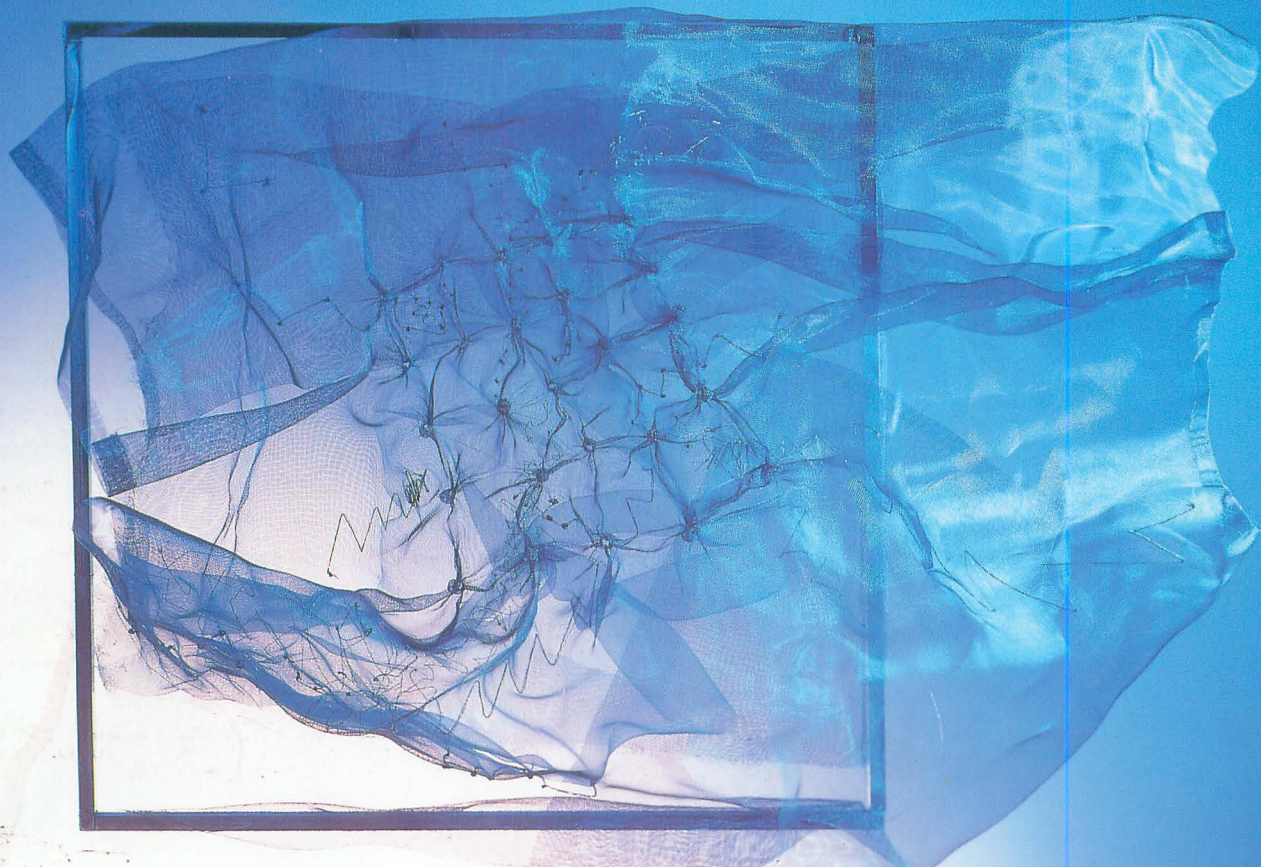
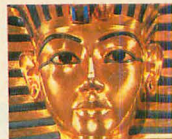
1990年2月1日発行(毎月1回1日発行)第9巻2号通巻94号 昭和58年11月2日第三種郵便物認可
ISSN 0910-7614
パーソナルコンピュータ・マガジン
MZシリーズ,X1/turbo,X68000&ポケコン
Oh!X
オー!エックス 定価560円
特集
画像圧縮へのアプローチ
アダマール変換による自然画像圧縮
噂のPIC.Rアルゴリズム解説
X68000
X-BASIC調理実習/マシン語プログラミング
C調言語講座PRO-68K/DoGA・CGA講座
ゲームプログラムGonGon
MZ-700
紙芝居Eyelarth
S-OS
小型コンパイラ言語TTC++
THE SOFTOUCH
夢幻戦士ヴァリスII/A-JAX
フラッピー2/ウルティマIII
CYBERNOTE PRO-68K/C-FORM
マジックパレット/MusicstudioMu-1
LIVE in '90
X1/turbo魔女の宅急便
X68000/MZ-2500オーダイン
猫とコンピュータ/知能機械概論
マシン語カクテル/ショートプロぱーてぃ
2
FEB.1990

EXPERTシリーズ 本体＋キーボード＋マウス・トラックボール
CZ-602C-BK（ブラック）・-GY（グレー） 標準価格356,000円（税別）
HDタイプCZ-612C-BK（ブラック） 標準価格466,000円（税別）

PROシリーズ 本体＋キーボード＋マウス
CZ-652C-GY（グレー）・-BK（ブラック） 標準価格298,000円（税別）
HDタイプCZ-662C-GY（グレー）・-BK（ブラック） 標準価格408,000円（税別）

●写真左はCZ-612C-BK＋CZ-612D-BK、写真右はCZ-652C-GY＋CZ-604D-GY

夢のつづきを語ろう。

アーティスティックな側面にばかり気をとられていると、X68000の本質を見失ってしまうかも知れません。X68000が、もとよりホリゾンタルなマシンとしての不偏性を有していたことについて、異論をはさむ余地はないでしょう。あれだけ先鋭な仕事をこなしてきたこのマシンに普通の仕事がこなせないわけはないからです。いわば68000の潜在能力でしょうか。このCPUを決断した私たちは、当然「今」もそれにつづく未来をも照準に入れていました。とことん活かしきるには時間が必要です。そして、それがまた本当のユーザーインターフェイスとして結ばれてくるのです。汎用性といえばいささか平凡ですが、まさに真の意味での汎用性を謳えるマシンはそう多くないはずです。これまで圧倒的なご支持をいただいた感性豊かなユーザー、ソフトハウス、パブリッシャー、ハードベンダー各位の熱い視線が、ここにきてまた、X68000のソフト/ハード環境に新たな局面をひらこうとしています。

〈共通特長〉●さらに高い次元へと進化した処理機能とヒューマンインターフェイス、Human 68k ver 2.0、日本語フロントエンドプロセッサver2.0搭載●プロセッサの未来を先取りした68000搭載●テキスト、グラフィック、スプライトの3画面を独立させた独自のメモリアーキテクチャー●1024×1024ドット(最大表示エリア768×512ドット)、高品位な金属までも自然に表現しうる65,536色同時発色(512×512ドット時)の高解像度自然色グラフィックス●16×16ドットの緻密なキャラクタを駆使できるスプライト機能(水平32スプライト、1画面128スプライト、65,536色中16色)●リアルなサウンドシーンをクリエイトできるステレオFM音源に加え、サンプリング音源としてAD PCM搭載●オートロード、オートイジェクトメカ採用、インテリジェントな1Mバイトの5″FDD2基搭載●蓄積された多彩なジャンルのアプリケーションが利用できるX68000シリーズとソフトコンパチ。

〈EXPERTシリーズ〉●高密度実装を象徴するフォルム、マンハッタンシェイプ●新たな領域をひらく3Mバイトの大容量メモリを標準装備、メインメモリは標準で2Mバイト、最大12Mバイトまで拡張可能●40Mバイトハードディスク搭載(CZ-612C)※●マウス・トラックボール標準装備●日本語入力にスムーズに対応するASCII準拠フルキーボードを採用。

〈PROシリーズ〉●意表をつくボディコンストラクション、高度な実装技術に裏付けられた洗練と信頼性の新しいスタンダードフォルム●高度なシステム化への対応を考慮した4スロットの拡張I/0スロット標準装備●プロニーズに対応した大容量ファイル、40Mバイトハードディスク搭載(CZ-662C)※●2Mバイトの大容量メモリを標準装備●マウス標準装備●使いやすいワイドスケールのフルキーボード。

※CZ-602C、CZ-652Cには、本体内に内蔵できる増設用の40Mバイトハードディスクドライブ(CZ-64H標準価格120,000円税別・取付費別)をサポート。

選べる4タイプのディスプレイをサポート

15型カラーディスプレイテレビ(ドットピッチ0.39mm) CZ-602D-GY(グレー)・-BK(ブラック) 標準価格 99,800円(チルトスタンド同梱・税別)
15型カラーディスプレイテレビ(ドットピッチ0.31mm) CZ-612D-GY(グレー)・-BK(ブラック) 標準価格119,800円(チルトスタンド同梱・税別)
14型カラーディスプレイ (ドットピッチ0.31mm) CZ-603D-GY(グレー)・-BK(ブラック) 標準価格 84,800円(チルトスタンド同梱・税別)
14型カラーディスプレイ (ドットピッチ0.31mm) CZ-604D-GY(グレー)・-BK(ブラック) 90年1月発売予定(スピーカー2個/チルトスタンド同梱)

EXEリーダーズグッズ
プレゼント実施中

●いま、EXE会員よりご紹介のお客様がEXEショップでX68000シリーズを購入されますと、EXE会員にEXEリーダーズグッズをプレゼントします。詳しくはEXEショップにお問い合わせください。
●また、X68000シリーズをご購入のお客様は、ぜひEXEクラブにご入会ください。

本広告に掲載しております商品および役務の価格には消費税は含まれておりませんので、ご購入の際、消費税額をお支払い下さい。

シャープ株式会社 ●お問い合わせは…シャープ㈱電子機器事業本部システム機器営業部〒545大阪市阿倍野区長池町22番22号☎(06)621-1221(大代表)
電子機器事業本部テレビ事業部第4商品企画部〒162東京都新宿区市谷八幡町8番地☎(03)260-1161(大代表)

Oh!X

C O N T

〈スタッフ〉
●編集長／前田　徹　●編集／植木章夫　太田慎一　岡崎栄子　●協力／有田隆也　中森　章　後藤貴行　林　一樹　荻窪　圭　岡本浩一郎　毛内俊行　吉田賢司　影山裕昭　相馬英智　古村　聡　村田敏幸　丹　明彦　三沢和彦　長沢淳博　宮島　靖　金子俊一　浦川博之　●カメラ／杉山和美　●イラスト／永沢しげる　山田晴久　小栗由香　●アートディレクター／島村勝頼　●レイアウト／元木昌子　AD GREEN　●校正／千野延明　織田洋子

表紙絵： Moto Noriyuki

■広告目次

1990 FEB. 2

E　N　T　S

特集　画像圧縮へのアプローチ

Eyelarth

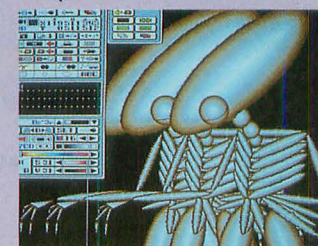
C調言語講座PRO-68K

A-JAX

夢幻戦士ヴァリスII

マジックパレット

SHARP

クリエイティブマインドあふれる周辺機器が

CZ-600C/601C/611C/602C/612C

ディスプレイ関連

カラーディスプレイテレビ / カラーディスプレイ

15型カラーディスプレイテレビ
CZ-602D-GY・-BK
標準価格 99,800円(税別)
(チルトスタンド同梱)

NEW
21型カラーディスプレイ
CU-21HD
標準価格 148,000円(税別)
(スピーカー2個同梱)

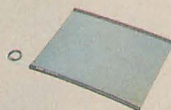
15型カラーディスプレイテレビ
CZ-612D-GY・-BK
標準価格 119,800円(税別)
(チルトスタンド同梱)

チューナー

RGBシステムチューナー
CZ-6TU-GY・-BK
標準価格 33,100円(税別)
(リモコン付)

カラーディスプレイ

NEW
14型カラーディスプレイ
CZ-604D-GY・-BK
90年1月発売予定
(スピーカー2個・チルトスタンド同梱)

14型カラーディスプレイ
CZ-603D-GY・-BK
標準価格 84,800円(税別)
(チルトスタンド同梱)

CRTフィルター

高性能CRTフィルター
BF-68PRO
標準価格 19,800円(税別)
(14/15型用)

アートツール

画像入力

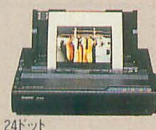
カラーイメージスキャナ※1
CZ-8NS1
標準価格 188,000円(税別)

スキャナ用パラレルボード
CZ-6BN1
標準価格 29,800円(税別)

映像入力

カラーイメージユニット※2
CZ-6VT1
CZ-6VT1-BK
標準価格 69,800円(税別)

プリンタ

カラープリンタ

24ドット
熱転写カラー漢字プリンタ
CZ-8PC3
標準価格 65,800円(税別)
(信号ケーブル同梱)

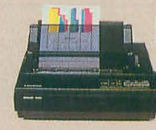
48ドット
熱転写カラー漢字プリンタ
CZ-8PC4
CZ-8PC4-GY
標準価格 99,800円(税別)
(信号ケーブル同梱)

カラービデオプリンタ

カラービデオプリンタ
★CZ-6PV1
標準価格 198,000円(税別)
(信号ケーブル同梱)

カラーイメージジェット

カラーイメージジェット※3 NEW
IO-735X
標準価格 248,000円(税別)
(信号ケーブル別売)

ドットプリンタ

NEW
24ピンカラー漢字プリンタ(80桁)
CZ-8PG1
標準価格 130,000円(税別)
(信号ケーブル同梱)

NEW
24ピンカラー漢字プリンタ(136桁)
CZ-8PG2
標準価格 160,000円(税別)
(信号ケーブル同梱)

NEW
24ピン漢字プリンタ(136桁)
CZ-8PK10
標準価格 97,800円(税別)
(信号ケーブル同梱)

ファイル

ハードディスク

ハードディスクユニット(20MB)
CZ-620H
標準価格 178,000円(税別)

増設用ハードディスクドライブ
(40MB)
CZ-64H
標準価格 120,000円(税別)
(取付費別)
※取付に関してはシャープお客様ご相談窓口にてご相談ください。

※1 ご使用に際しては、カラーイメージスキャナCZ-8NS1に同梱のRS-232Cケーブルで接続するか、より高速のパラレルデータ伝送を行う場合、別売のスキャナ用パラレルボードCZ-6BN1標準価格29,800円(税別)で接続してください。
※2 CZ-603D/604D、CU-21HDをご使用の場合は、RGBシステムチューナーCZ-6TU(別売)が必要です。
※3 別売の信号ケーブルIO-73CX標準価格5,500円(税別)で接続して下さい。

X1・X1turbo シリーズ用 周辺機器

標準価格は税別です。

カラーディスプレイ		
●21型カラーディスプレイ※1	CU-21HD	148,000円

映像・画像入力編集装置		
●カラーイメージスキャナ	CZ-8NS1	188,000円
●カラーイメージボードII	CZ-8BV2	39,800円

●立体映像セット	★CZ-8BR1	29,800円
●パーソナルテロッパ※2	CZ-8DT2	44,800円

FM音源		
●ステレオタイプFM音源ボード	CZ-8BS1	23,800円

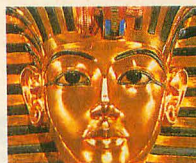
スピーカー(2本1組)標準装備、ミュージックツール同梱

プリンタ		
●24ピンカラー漢字プリンタ(80桁)	CZ-8PG1	130,000円
●24ピンカラー漢字プリンタ(136桁)	CZ-8PG2	160,000円
●24ピン漢字プリンタ(136桁)	CZ-8PK10	97,800円
●24ドット熱転写カラー漢字プリンタ	CZ-8PC3	65,800円
●48ドット熱転写カラー漢字プリンタ	CZ-8PC4	99,800円
●48ドット熱転写カラー漢字プリンタ	CZ-8PC4-GY	99,800円
●カラービデオプリンタ	★CZ-6PV1	198,000円
●カラーイメージジェット	IO-735X	248,000円

ファイル		
●ミニフロッピーディスクユニット(2HD・2D)※3	★CZ-520F	118,000円

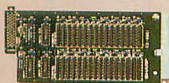
シャープ株式会社
●お問い合わせは…シャープ㈱電子機器事業本部システム機器営業部 〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 ☎(06)621-1221(大代表

資料請求券
X68000ペリフェラル
on ノ X
2係

X68000をサポート。

シャープペリフェラルファミリー X68000

CZ-652C/662C

ボード

拡張メモリ

1MB増設RAMボード
(CZ-600C用)
CZ-6BE1
標準価格 35,000円(税別)

1MB増設RAMボード※4
(CZ-601C/611C/652C/662C用)
CZ-6BE1A
標準価格 38,000円(税別)

2MB増設RAMボード※5
CZ-6BE2
標準価格 79,800円(税別)

4MB増設RAMボード※5
CZ-6BE4
標準価格 138,000円(税別)

LANボード

NEW

LANボード
CZ-6BL1
標準価格 268,000円(税別)
※電源ユニット・ソフトウェア(ネットワークドライバVer1.0)同梱

インターフェイス

ユニバーサルI/Oボード
CZ-6BU1
標準価格 39,800円(税別)

GP-IBボード
CZ-6BG1
標準価格 59,800円(税別)

増設用RS-232Cボード
(2チャンネル)
CZ-6BF1
標準価格 49,800円(税別)

数値演算プロセッサ

数値演算プロセッサボード
CZ-6BP1
標準価格 79,800円(税別)

FAX

FAXボード
CZ-6BC1
標準価格 79,800円(税別)

MIDI

MIDIボード
CZ-6BM1
標準価格 26,800円(税別)

ネットワーク

モデム

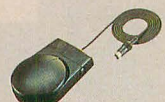
モデムユニット※6
CZ-8TM2
標準価格 49,800円(税別)
(RS-232Cケーブル同梱)

RS-232Cケーブル

RS-232Cケーブル
(平行接続型)
CZ-8LM1
標準価格 7,200円(税別)

RS-232Cケーブル
(クロス接続型)
CZ-8LM2
標準価格 7,200円(税別)

入力

インテリジェントコントローラ
CZ-8NJ2
標準価格 23,800円(税別)

マウス・トラックボール
CZ-8NM3
標準価格9,800円(税別)

トラックボール
CZ-8NT1
標準価格 13,800円(税別)

マウス
CZ-8NM2A
標準価格 6,800円(税別)

ジョイカード
CZ-8NJ1
標準価格 1,700円(税別)

その他

拡張スロット

拡張 I/Oボックス(4スロット)
(CZ-600C/601C/611C/602C/612C用)
CZ-6EB1
CZ-6EB1-BK
標準価格 88,000円(税別)

スピーカー

アンプ内蔵
スピーカーシステム(2本1組)
AN-S100
標準価格 36,600円(税別)

システムラック

システムラック
(CZ-600C/601C/611C/602C/612C用)
CZ-6SD1
標準価格 44,800円(税別)

※4 CZ-652C、662Cをお持ちの方は包装箱の表示形名 CZ-6BE1Aの右横にⒶマーク表示のあるものをお買い求めください。
※5 ご使用に際しては、あらかじめ別売の1MB増設RAMボードCZ-6BE1 標準価格35,000円(税別・CZ-600C用)、CZ-6BE1A 標準価格38,000円(税別・CZ-601C、CZ-611C、652C、662C用)を増設してください。
※6 モデムユニットCZ-8TM2に同梱のソフトはX1/X1ターボシリーズ用です。

●ミニフロッピーディスクユニット(2D)	★CZ-502F	99,800円
●ミニフロッピーディスクユニット(2D・1ドライブ)	CZ-503F	49,800円
●増設用ミニフロッピーディスクドライブ(2D)※4	CZ-53F-BK	19,800円

拡張ボード・その他

●モデムユニット(300/1200ボー)	CZ-8TM2	49,800円
●320KB外部メモリ	CZ-8BE2	29,800円
●RS-232C・マウスボード※5	CZ-8BM2	19,800円
●フロッピーディスクインターフェイス※6	CZ-8BF1	14,800円
●JIS第1水準漢字ROM※7	CZ-8BK2	19,800円
●RS-232C用ケーブル(平行接続型)	CZ-8LM1	7,200円
●RS-232C用ケーブル(クロス接続型)	CZ-8LM2	7,200円
●拡張 I/Oボックス	CZ-8EB3	33,800円
●RFコンバータ※8	AN-58C	2,980円
●インテリジェントコントローラ	CZ-8NJ2	23,800円
●マウス・トラックボール	CZ-8NM3	9,800円
●マウス	CZ-8NM2A	6,800円
●トラックボール	CZ-8NT1	13,800円
●ジョイカード	CZ-8NJ1	1,700円
●チルトストスタンド※9	CZ-6ST1-E・-B	5,800円
●高性能CRTフィルター※10	BF-68PRO	19,800円
●スキャナ用パラレルボード※11	CZ-8BN1	27,800円

●品番中の-表示は、B〈ブラック〉・E〈オフィスグレー〉を示します。※1 X1ターボZシリーズ用 ※2 CZ-862Cには接続できません ※3 X1ターボシリーズ用 ※4 CZ-830C用 ※5 X1シリーズ用 ※6 CZ-850CでCZ-520Fを使用する場合に必要 ※7 CZ-800C、801C、802C、803C、811C、820C用 ※8 CZ-820C、822C、830C用 ※9 CZ-600D、880D、830D用 ※10 14 15型用 ※11 CZ-8NS1用 ●接続等の説明につきましては、周辺機器総合カタログをご参照ください。

★印の商品は在庫僅少です。

電子機器事業本部テレビ事業部第4商品企画部 〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地 ☎(03)260-1161(大代表)

本広告に掲載しております商品および役務の価格には消費税は含まれておりませんので、ご購入の際、消費税額をお支払い下さい。

X68000をサポート。

シャープオリジナルソフトウェア

X68000

サウンドツール

Musicstudio PRO-68K ver.1.1
■CZ-252MS 標準価格28,800円(税別)

24トラック対応MIDIマルチレコーディングソフトMusicstudio PRO-68Kがバージョンアップしました。従来の機能に加え、小節間のコピー及びデリートや、MIDIインプットモニターなど、数々の機能を追加・改良。さらに使いやすくなりました。

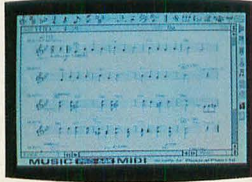
※MIDIボード(CZ-6BM1)が必要です。

MUSIC PRO-68K〔MIDI〕
■CZ-247MS 標準価格28,800円(税別)

MIDI対応自動伴奏機能をサポート、簡単な楽譜入力で演奏が楽しめます。

※MIDIボード(CZ-6BM1)が必要です。

ソングライブラリ〈101曲集〉
■CZ-248MS 標準価格8,800円(税別)

鑑賞用と音楽データ加工作成用からなるライブラリです。

Sampling PRO-68K
■CZ-215MS 標準価格17,800円(税別)

AD PCM機能を活かす高機能サンプリングエディタ。多彩なEDITORを装備、サンプリング音のデータはBASICでも活用できます。

SOUND PRO-68K
■CZ-214MS 標準価格15,800円(税別)

スタジオのコンソールパネルを操作する感覚でFM音源による音創りが楽しめるサウンドエディタ。

MUSIC PRO-68K
■CZ-213MS 標準価格18,800円(税別)

最大8パートのスコア(総譜)が書け、内蔵のFM音源で演奏できる楽譜ワープロ&演奏用ツール。

アートツール

NEW PrintShop PRO-68K
■CZ-221HS 標準価格19,800円(税別)

オリジナリティあふれるはがき等、簡単に作成、印刷できるホームプロダクティビリティツール。ほとんどの処理をアイコンで表示しマウスで選ぶフレンドリーオペレーション。

グラフィックライブラリ VOL.1
■CZ-235GS 標準価格8,800円(税別)

暑中見舞用を中心としたNEW Print Shop PRO-68K用グラフィックデータ集。

グラフィックライブラリ VOL.2
■CZ-236GS 標準価格8,800円(税別)

年賀状を中心としたNEW Print Shop PRO-68K用グラフィックデータ集。

ビジネスツール

TOP給与計算エキスパート
■CZ-228BS 標準価格200,000円(税別)

給与計算から明細発行までを、リアルイメージ入力により自動的に、素早く処理することができます。

TOP財務会計
■CZ-227BS 標準価格200,000円(税別)

会計エキスパートシステムとデータベースを搭載し、機能と操作性を両立させた財務会計ソフト。

CARD PRO-68K
■CZ-226BS 標準価格29,800円(税別)

自由なレイアウト画面で入力できるワープロ機能を装備したカード型リレーショナルデータベース。

CARD PRO-68K用システム手帳リフィル集
■CZ-241BS 標準価格9,800円(税別)

CARD PRO-68K用活用フォーム集
■CZ-242BS 標準価格9,800円(税別)

DATA PRO-68K
■CZ-220BS 標準価格58,000円(税別)

コマンド入力の手間を軽減するヒストリー機能、罫線ドライバー付レポートライター機能、10進31桁の高精度演算。さらにイメージ表示機能を装備したコマンド型リレーショナルデータベースです。

BUSINESS PRO-68K
■CZ-212BS 標準価格68,000円(税別)

スプレッドシート(表計算)、データベース、グラフ作成機能を緊密に一体化させた統合ビジネスツールです。マウス対応のやさしいオペレーション、高度なエディタ機能、豊富な関数群など、初心者からプロまで幅広く使えます。

ゲーム

シューティングゲーム
〈ツインビー〉
■CZ-217AS
標準価格7,800円(税別)
©KONAMI 1988

シューティングゲーム
〈沙羅曼蛇〉
■CZ-218AS
標準価格8,800円(税別)
©KONAMI 1989

ブロックゲーム
〈アルカノイド〉
■CZ-222AS
標準価格7,800円(税別)
©TAITO CORP. 1987

ドライブゲーム
〈フルスロットル〉
■CZ-231AS
標準価格8,800円(税別)
©TAITO CORP. 1988

スポーツゲーム
〈熱血高校ドッジボール部〉
■CZ-232AS
標準価格7,800円(税別)
©TECHNOS JAPAN CORP. 1988

アクションゲーム
〈パックマニア〉
■CZ-233AS
標準価格7,800円(税別)
©NAMCO

アクションゲーム
〈ニュージーランドストーリー〉
■CZ-230AS
標準価格8,800円(税別)
©TAITO CORP. 1989

スポーツゲーム
〈V'BALL〉
■CZ-246AS
標準価格7,900円(税別)
©TECHNOS JAPAN CORP. 1989

バイクレーシングゲーム
〈スーパーハングオン〉
■CZ-238AS
標準価格8,800円(税別)
©SEGA 1987

通信ツール

Communication PRO-68K
■CZ-223CS 標準価格19,800円(税別)

300〜19,200BPSまでの通信速度に対応し、各種データベースの漢字端末やパソコン通信に利用できる高機能通信ソフトです。

開発ツール

OS-9/X68000
■CZ-219SS 標準価格29,800円(税別)

X68000のもつグラフィック環境はもちろん、AD PCM音声、FM音源とグラフィックの同時再生といったマルチメディア機能をサポート。OS-9のもつマルチタスク機能、リアルタイム機能を活かした使い易く機能的なOS環境を提供します。また、これまでのデータ資産も活かせます。

※OS-9はマイクロウェア社の登録商標です。

Human68k ver2.0
■CZ-244SS 標準価格9,800円(税別)

システムパフォーマンスを高める処理機能を付加したHuman 68kの最新バージョンです。マルチタスクに近い処理環境を提供するバックグラウンド処理、ネットワーク処理、ファイルアクセスのスピードアップなど、さらに高い次元へと進化した機能とユーザーインターフェイス。大容量メディアにも対応。

C compiler PRO-68K
■CZ-211LS 標準価格39,800円(税別)

Cコンパイラ、BASIC-Cコンバータ、アセンブラ、リンカ、デバッガ、アーカイバ、コンバータからなるツール。OS上のプログラム開発を効率良くサポートします。XCはC言語の基本的な仕様に準拠し、ANSI仕様も採用、ハードウェアをサポートした豊富なライブラリ(約700種)も用意されています。

THE福袋V2.0
■CZ-224LS 標準価格9,980円(税別)

アセンブラ、リンカ、デバッガ、アーカイバ、X-BASIC V2.00からなる手軽な開発ツールです。

AI-68K(Staff LISP/OPS PRO-68K)
■CZ-234LS 標準価格188,000円(税別)

AI開発用言語とエキスパート構築ツールがセットになったAIプログラム開発ツールです。

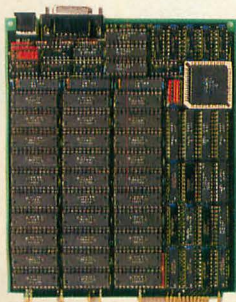
本広告に掲載しております商品および役務の価格には消費税は含まれておりませんので、ご購入の際、消費税額をお支払い下さい。

プロのための3次元コンピューター グラフィックス

C-TRACE

レイトレーシングソフトウェア

C-TRACE TOWNS	¥68,000
C-TRACE 68 (X68000対応)	¥68,000
C-TRACE 98DRY (PC-9801対応)	¥68,000
C-TRACE 98+ (PC-9801対応)	¥198,000
C-TRACE NEWS (SONY)	¥380,000
★C-TRACE 98TP	¥610,000
★C-TRACE 68TP	¥610,000

表示価格に消費税は含みません
★の製品は店頭販売いたしません 直接当社までお申し込みください。

フレーム・バァッファ

ディスプレイのマッハバンド(しま模様)が気になる方へ。
きれいなビデオ出力が欲しい方へ。1670万色同時表示、
C-FRAME68 新発売!!
フルカラー・フレームバァッファ、コンポジット入出力機能内蔵。
ペイントソフト付き ¥248,000
もちろん、C-TRACE68も対応。

▶これだけあれば後はいらない!?
CG98フルコース ¥138,000 (PC-9801全機種対応)
フレーム・バッファ, ペイント, ポリゴン, レイトレ のフルセット
このセットでCGのすべての分野が体験できます。
※この製品は直接当社までお申し込みください。

株式会社キャスト 〒158 東京都世田谷区等々力2-1-13 TEL.03-705-0656 FAX.03-705-5224

X68000シリーズ初!

ディスク操作では、絶大な実績を誇る
京都メディアがまた1つ時代を斬りさいた!
これは、必要だとか便利じゃない、快感だ!!

おめでとうございます。
貴方は、「ちょと待った!」という文句に誘われて他のページに進まずにこのページを読まれました。感謝の気持ちをこめて耳よりな情報をお教えします。98をも凌ぐといわれるX68000シリーズに新たに強力なユーティリティーが発売されます。このソフトは、68の事ならなんでも来いというPRO候補の方が使用されるとファイル管理ならなんでも来いの金棒になり、ビギナーの方が使用されると、いつのまにかHuman68kを使いこなせる様になってしまう魔法の力を持ったソフトです。

その機能を少しだけ紹介すると、ファイルのソートは、もちろんの事、ディレクトリの転送や、FATのエディット、削除してしまったファイルの復活にファイル属性の変更まで出来てしまいます。難しい事は、わかんないという貴方もだまされたと思って使ってみてよ!とにかくX68kユーザー必須アイテム。ぐちゃぐちゃになって管理が大変なフロッピーディスクやハードディスクにもういちど命を与えてみませんか?

写真は、開発中の98用画面です。

本格的ファイルマネージングソフトウェア　近日発売予定
X68000シリーズ用　28000円

The File Professor

THE FILE PROFESSOR動作条件

起動に必要な物：X68000本体，ディスプレイ，Human68k，(注)浮動小数点演算パッケージ
あると便利な物：X68k対応プリンタ，ハードディスク，増設RAM
(注) Human68kv.IIあるいは,C Compilerに添付されています。

京都メディア
〒615 京都市右京区西院上今田町17-1 L&Pビル5F
TEL(075)822-3960(代)・FAX(075)822-3961

お待たせ致しましたバージョンアップ開始！

NEWS!

OH! BUSINESS
●京都市山科区音羽西林町2
●京都市右京区西院上今田町17-1
サポート室：(075)502-2972
開　発　室：(075)822-4408

発／売／開／始／

G68K Version II-PRO

定価：¥22,000

ご案内

この度、弊社では発売中のG68Kをバージョンアップ致します。つきましては、下記のとうりご案内させていただきます。

旧版G68Kは、お求めやすい価格と簡単操作により、入門用ツールとして多くのX68000ユーザーの皆様方よりご好評をいただいております。

今回のバージョンアップでは旧版の簡単操作を継承しつつ、業界でもトップレベルの処理スピードと前作を遥かに上回る、高機能・多機能・高速処理を実現致しました。

旧版G68Kユーザーの皆様方から頂いた多くのご意見を元に、本格的プロ仕様ツールとして大幅バージョンアップ致しました。

サンプルデータもプロのイラストレーターの手に依るコンピュータイラストを収録。また、専用グラフィックデータ集のシリーズ化も予定しております。

高速・高機能・低価格・1MB標準実装のメモリで完全に動作する本格派グラフィックツール。

■前作を大幅に上回る80種類のパレット
- 自由に編集可能
- 模様のついたパレットも作成可能
- HSV方式による色の合成
  色相（色の種類）・彩度（色の濃さ）・明度（色の明るさ）
- 簡単にお望みの色を作り出すための数々の機能を装備
- マスキング塗料・マスク除去塗料を装備
  微妙な修正に威力を発揮
- 2色の混合
- 画面上より自由に色を取り込むスポイト機能
- パレット保存可能
- 画面上より自由にタイルパターンを取り込むタイルパターン用カッターを装備

■32階調の濃淡をもつブラシ
- 自由に形状を変更できるブラシが24種類
- ユーザーが自由に変更・ディスクに保存可能

■大幅に機能アップされたエアブラシ
- ブラシノズル口径、インク噴出速度・濃度を自由に設定

■32階調の濃淡を持つトーンパターン
- 全てのペイントに有効
- 自由に変更・ディスクに保存可能

■強力な編集機能
- 2倍、4倍、8倍に画面を拡大する拡大エディット機能（ルーペ機能）
- 色を調整するカラーコレクタ
- 任意角度の高速画像回転
- 拡大・縮小
- 左右・上下反転
- 切り取りセーブ&ロード
- 自由領域のコピー・移動
- 標準実装のメモリで全画面が編集可能

■製図用具
- マスキング機能
- ペン描画時の直線
- 指定領域のカラー変更
- 円・楕円・ボックス・直線・自由領域
- これらの内部のペイント
- 単色領域ペイント

■文字入力をサポート
- X68000標準24×24ドットキャラクタの表示

■外部機器のサポート
- 豊富な対応周辺機器など　●各種プリンター・イメージスキャナ・カライメージユニット他

■起動直前の画面を保存しながら起動することも可能

■UNDO機能（取り消し処理）
- ペイント等に失敗してもワンステップ前に戻ることが可能

■市販グラフィックツールとのファイルコンバーターが付属
- Z's STAFF-PRO 68Kとのファイル変換が可能

■ノンプロテクト
- ハードディスクへの転送も可能（自由インストール）

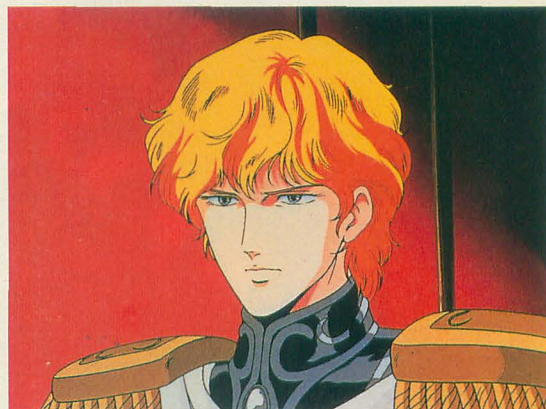
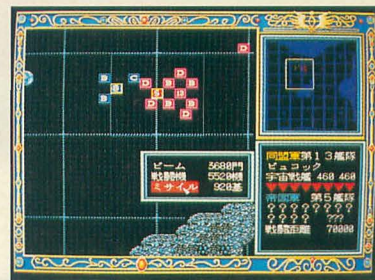
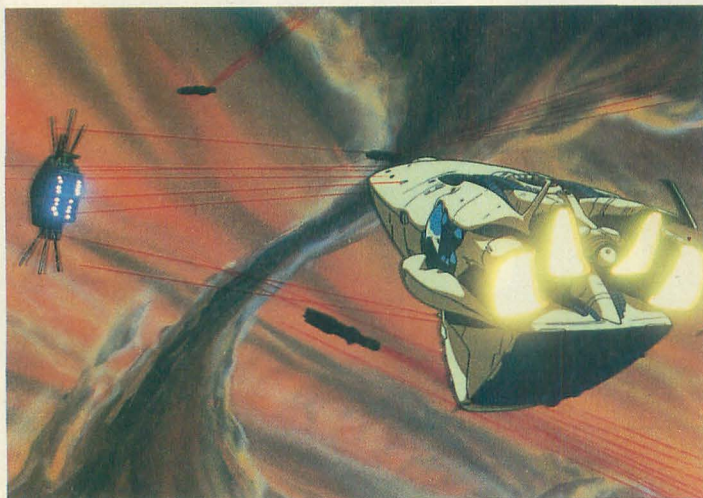
■FileはBASICのGL3形式
- BASICより簡単に読み出し可能

▶お問い合わせ・お申し込みは上記電話番号までお願い致します。（上記サポート室迄）

SPACE WAR SIMULATION

銀河英雄伝説

野望とは、宇宙をこの手で掴むこと。

宇宙歴796年、銀河系はゴールデンバウム王朝が支配する銀河帝国と、その専制政治に反対する自由惑星同盟の両陣営が激しい戦闘を繰り返していた。宇宙を我がものにせんとの野望に燃えている帝国軍の若き天才ラインハルト。しかし、彼の行く手には、同盟軍の『不敗の魔術師』と呼ばれるヤン・ウェンリーがいた。田中芳樹原作の大人気スペースオペラ『銀河英雄伝説』が、いま壮大なシミュレーションゲームに。宇宙を舞台にしたドラマチックな闘いがキミを待つ。

X68000オリジナルのグラフィックは美しい。
高速表示ルーチンのリアルなアニメーションは楽しい。
MIDI対応のB.G.M.とADPCMの戦闘効果音は激しい。
マウス専用オペレーションの快適操作は嬉しい。

いよいよ「銀河英雄伝説」がX68000で登場！

※表示価格に消費税は含まれておりません。

スタッフ募集 TEL.(03)708-4712 プログラマー・グラフィック・企画・テストプレイヤー

＊通信販売(送料・税サービス)：品名・機種・住所・氏名・電話番号を明記して、現金書留でお申し込み下さい。

ボーステック株式会社
〒158 東京都世田谷区用賀 2-18-8
TEL. (03)708-4711

METAL SIGHT

ONLY X68000

MIDI対応

メタル
サイト　超弩級3Dシューティングゲーム

扉が開かれる……

X68000は、限界を知らない…
画面に入り切らないボスキャラ…
動態視力の限界に迫るスピード…
超高速疑似スプライトが織り成す
メタルサイトワールド！

要塞の中を…サバンナを…
洞窟の中を…天空を…

そして…
宇宙を…

XF-068A　クロスドッグが駆け抜ける
華麗なミュージックにのって今…
TAKE OFF!

夢が形になる…

開発元
Team Cross Wonder
〒203 東京都東久留米市本町1-13-11
TEL.0424-74-6009

・サイバースティック対応
・ローランド社MT-32完全対応（MIDIインターフェイスボードC-Z-6BMI又は、SACOM製SX-68Mが必要です。）

標準価格 8,800円

SYSTEM SACOM & TEAM CROSS-WONDER

絶賛発売中!!

NOVEL WARE

A DAY IN THE LIFE OF 2049
1 FILE

38万キロの虚空

ノベルウェアの更なる進化

西暦2049年。人口の増加で地球は飽和状態をむかえていた。この限界状況を打破するために、アメリカが主導し世界が共同で開始した事業、それが宇宙植民計画である。これは地球人類を宇宙空間に移住させるというものであり、一歩一歩計画は進められてきた。そして2049年、計画の最初の成果SCが遂に完成した。ストーリーはこのSCのオープンをめぐるサスペンスである。プレイヤーはSC取材班の一員“相馬謙”となる。SCに対する様々な疑問を持ちながら相馬謙は地球からSCへの旅、SCの取材ツアーなど、次々と未知の世界を目の当たりにしてゆく。相馬謙はこの計画についてほとんど知識がなく、プレイヤーと同じ程度の知識で取材に挑む。彼が見て感じるものこそがプレイヤーの感じるものなのだ。そしてこの取材活動の中で、SCオープンを巡る陰謀の影が……SCに反対するも賛成するもプレイヤー次第。2049年の世界をじっくり楽しんでもらいたい。

——好評発売中!!——

ローランド社MT-32完全対応

●X68000　5″-2HD
（MIDIインターフェイスボードC-Z-6BMIが必要です。）
●PC-9801シリーズ
5″-2HD　3.5″-2HD
（MIDIインターフェイスボードMPU-401又は、MPU-PC98が必要です。）
FM TOWNS

標準価格 各9,800円

MIDI対応

株式会社 システム サコム
〒130 東京都墨田区両国4-38-16
両国桜井ビル4F
TEL.03-635-7609

＊標準価格には消費税は含まれておりません。

Human
Hudson

上海 II

麻雀的頭脳遊戯。

タイトルでは龍のイラストが今にも画面から飛び出して来そうな気配だ。

かつてないリアリティで迫る
X68000版
12月新登場!
希望小売価格 ¥6,800

SHANGHAI II

A captivating strategy challenge derived from the ancient Chinese game of Mah Jongg

ACTIVISION
ENTERTAINMENT SOFTWARE

コンピューターとの頭脳の勝負！絵柄を合わせすべての牌を取り除け！

麻雀牌を使ったパズルゲームの名作!! あの「上海」がバージョンアップして×68000に新登場!! 5段に積まれた144個の麻雀牌を同じ絵柄に合わせて端から取っていき、すべて取り終ればクリアできる。牌の積み方も6パターン、難易度も4段階に切り替えられるぞ。さらにスコア表示（牌1個につき1点）を導入し、ベスト10は記憶され点数を競い合うこともできる！
キミの頭脳をフル回転させ、難解難題を打ち破れ!!

本　　社　〒062 札幌市豊平区平岸3条5丁目1番18号 ハドソンビル TEL 011-841-4622
東京支社　〒162 東京都新宿区市谷田町3丁目1番1号 ハドソンビル TEL 03-260-4622
大阪支店　〒542 大阪市中央区東心斎橋1丁目1番10号 大阪料理会館ビル5階 TEL 06-251-4622
営業所　札幌・名古屋・福岡

FTL

もう逃げられない!

世界を興奮させたRPG遂に登場!

1988年発売と同時に世界中のゲーム・フリークを熱狂させたあの「ダンジョン・マスター」がついに日本に上陸。
3Dグラフィックスによる複雑な迷路、数々の謎、パーティーを突然襲って来るモンスター、
そしてなによりもプレイヤーの考えること、見ること、手にすること、
すべてにリアルタイムで動いていく……本当の意味のリアルRPGだ。

なぜ、世界をこれ程までに興奮させたのか!
その答えは君自身で出して欲しい。

Dungeon Master

〈画面写真はX68000(開発中)のものです〉

'90年1月26日ドラマが始まる・・・・

ダンジョン・マスター

■PC-9801VM/VX/RX/DO 5FD 2HD ■PC-9801UV/UX/CV/LV/EX/ES 3.5FD 2HD ■X68000 5FD 2HD

豪華ブックレット付 ¥9,800(税抜)

■発売 ビクター音楽産業株式会社

(通信販売 当社の商品をお近くのパソコンショップでお買い求めになれない場合、商品名、機種名、住所、氏名、電話番号を明記のうえ、下記住所まで定価プラス3%消費税分を現金書留にてお申し込み下さい。(送料無料) 〒151 東京都渋谷区千駄ケ谷2-8-16 ビクター音楽産業(株)(通信販売係))

回〜60回払いまでOK.!!

★頭金なし!★即日発送

P&Aがズバリ超特価セールでご奉仕!!

立寄り下さい。専門係員が説明いたします。
価で受付します。詳しくは電話にてお問合せ下さい。
価の20%引きOK! TELください。

全国通販

超特価でクレジットが組める!!

X68000用ソフトコーナー(送料1ヶ〜5ヶまで¥500)

商品	定価	特価
Z's STAFF PRO68K Ver2.0(ツァイト)	定価¥58,000	特価¥40,600
C-TRACE68(キャスト)	定価¥68,000	特価¥50,300
彩CRONE(アンス・コンサルタンツ)	定価¥58,000	特価¥44,600
アニメキット(アンス・コンサルタンツ)	定価¥5,000	特価¥4,000
テラッツォ(ハミングバード)	定価¥19,800	特価¥15,800
G-68K(OH! BISINESS)	定価¥14,800	特価¥11,400
KAMIKAZE(サムシング・グッド)	定価¥68,800	特価¥46,800
EW&EI(イースト)	定価¥38,800	特価¥28,800
C&Professional Pack(マイクロウェアジャパン)	定価¥58,800	特価¥46,000
Final Ver3.2(エーエスピー)	定価¥38,000	特価¥30,000
DATA PRO68K CZ220BS	定価¥58,000	P&A特価
CARD PRO68K CZ226BS	定価¥29,800	TEL下さい。!
C compiler PRO68K CZ211LS	定価¥39,800	特価¥32,000
OS-9/X68000 CZ219SS	定価¥29,800	P&A特価 TEL下さい。
AI-68K CZ234LS	定価¥188,000	特価¥143,000
THE福袋V2.0 CZ224LS	定価¥9,980	特価¥18,000
SOUND PRO68K	定価¥15,800	特価¥12,500
MUSIC PRO68K CZ213MS	定価¥15,800	P&A特価 TEL下さい。
Sampling PRO68K CZ215MS	定価¥17,800	特価¥14,000
MUSIC-studio PRO68K 237MS	定価¥15,800	P&A特価 TEL下さい。
MUSIC-PRO68K〔MIDI〕 247MS	定価¥18,800	特価¥22,000
New-print Shop 221HS	定価¥19,800	P&A特価
Communication 223CS	定価¥19,800	TEL下さい。!

周辺機器コーナー(送料¥1,000)

商品	定価	特価
Ⓐ CZ-8NSI	定価¥188,000	特価TEL下さい。
Ⓑ CZ-6VTI	定価¥69,800	特価¥54,000
Ⓒ CZ-6TU	定価¥33,100	特価TEL下さい。
Ⓓ BF-68PRO	定価¥19,800	特価¥15,500
Ⓔ CZ-6BEI	定価¥35,000	特価¥27,000
Ⓕ CZ-6BEIA	定価¥38,000	特価TEL下さい。
Ⓖ CZ-6BE2	定価¥79,800	特価TEL下さい。
Ⓗ CZ-6BE4	定価¥138,000	特価¥107,000
Ⓘ CZ-6BFI	定価¥49,800	特価TEL下さい。
Ⓙ CZ-6BPI	定価¥79,800	特価¥62,000
Ⓚ CZ-6BMI	定価¥26,800	特価TEL下さい。
Ⓛ CZ-6EBI	定価¥88,000	特価TEL下さい。
Ⓜ AN-S100	定価¥36,600	特価¥28,500
Ⓝ CZ-6SDI	定価¥44,800	特価¥35,000
Ⓞ CZ-8PC3	定価¥65,800	P&A超特価 TEL下さい。
Ⓟ CZ-8PC4	定価¥99,800	P&A超特価 TEL下さい。
Ⓠ CZ-8PK7	定価¥122,000	P&A超特価 TEL下さい。
Ⓡ CZ-8PK8	定価¥152,000	P&A超特価 TEL下さい。
Ⓢ CZ-8PK9	定価¥89,800	P&A超特価 TEL下さい。
Ⓣ CZ-6PVI	定価¥198,000	特価¥155,000
Ⓤ IO-735X	定価¥248,000	特価TEL下さい。
Ⓥ CZ-8BSI	定価¥23,800	特価¥19,000

中古パソコンはP&Aにおまかせ!!

その場で高価現金買取り・高価下取りOK!!

■まずはお電話下さい。
03-651-1884
FAX:03-651-0141

■下取り・買取りでお急ぎの方、直接当社に来店、または、宅急便にてお送り下さい。

●下取りの場合……価格は常に変動していますので査定額をお電話で確認して下さい。(差額は、P&A超低金利クレジットをご利用下さい。)

●買取りの場合……現品が着き次第、2日以内に買取り金額を連絡し、振込み、又は書留でお送り致します。

●近郊の方は、P&A本店まで、直接お持ち下さい。
即金にて、¥1,000,000までお支払い致します。

X68000用ハードディスク(送料¥1,000)

アイテム
- HXD-040(40MB/23ms)……定価¥118,000▶特価¥94,000
- HXD-042(増設用)……定価¥128,000▶特価¥103,000

アイテック
- ITX-640(40MB/28ms)……定価¥158,000▶特価¥104,000
- ITX-680(80MB/20ms)……定価¥198,000▶特価¥136,000

プリンター(ケーブル・用紙付)限定5台 新品(送料¥1,000)

- CZ-8PC3(カラー漢字24ドット熱転写プリンター)
  定価¥65,800……特価¥45,800
- CZ-8PK8(24ピン漢字プリンター136桁)
  定価¥152,000……特価¥75,800
- CZ-8PC4 P&A特選!!
  定価¥99,800……P&A特価!! お電話下さい!

モデムコーナー (送料¥1,000)

商品	定価	特価
Ⓐ MD-2400B(オムロン)	定価¥49,800	特価¥26,500
Ⓑ MD-2400F(オムロン)	定価¥59,800	特価¥38,000
Ⓒ PV-A2400MNP4(アイワ)	定価¥46,800	特価¥34,000
Ⓓ PV-A24MNP5(アイワ)	定価¥54,800	特価¥39,500

P&A特選パソコンラック (送料無料)移動自由(キャスター付)

中古パソコン 送料¥2,000

商品	価格	商品	価格	商品	価格
X-68000セット	¥210,000	CZ-856C	¥45,000	CU-14AG2	¥30,000
X-68000ACEセット	¥240,000	CZ-870C	¥55,000	CU-14H2	¥30,000
X1ターボZセット	¥100,000	CZ-881C	¥65,000	CZ-8PC2	¥25,000
X-1G/30セット	¥39,000	CZ-820D	¥10,000	CZ-8PK6	¥32,000
CZ-822C	¥15,000	CU-14GB	¥5,000		
CZ-830C	¥25,000	CU-14BD	¥25,000		

通信販売お申し込みのご案内

〔現金一括でお申し込みの方〕
●商品名およびお客様の住所・氏名・電話番号をご記入の上、代金を当社まで、現金書留でお送りください。(プリンター・フロッピーの場合、本体使用機種名を明記のこと)

〔銀行振込でお申し込みの方〕
●銀行振込ご希望の方は必ずお振込みの前にお電話にてお客様のご住所・お名前・商品名等をお知らせください。
(電信扱いでお振込み下さい。)

〔振込先〕住友銀行 新小岩支店
当No.263914 (株)ピー・アンド・エー

〔クレジットでお申し込みの方〕
●電話にてお申し込みください。クレジット申し込み用紙をお送りいたしますので、ご記入の上、当社までお送りください。
●現金特別価格でクレジットが利用できます。残金のみに金利がかかります。
●1回〜60回払いまで出来ます。但し、1回のお支払い額は3,000円以上。

超低金利クレジット率

回数	1	3	6	10	12	15	18	24	36	48	60
利率(%)	1.5	2.0	3.0	4.5	4.5	7.5	9.0	9.5	13	17	22

アフターサービス万全
全商品保証付。専門の担当者がお客様の立場で対応します。
初期不良、輸送トラブル etc.
万が一初期不良、輸送トラブルが発生しました際には、即交換させていただきます。

●定休日/毎週水曜日=第3水曜・木曜は連休とさせていただきます(祭日の場合は翌日になります)

●マイコン
●ビデオ
●ビデオテープ

株式会社ピー・アンド・エー
〒124 東京都葛飾区新小岩2丁目1番地19号
☎03-651-0148(代) FAX. 03-651-0141

営業時間
平日:AM10:00〜PM7:30
日祭:AM10:00〜PM6:30

南口 徒歩1分
JR新小岩駅
バスターミナル
住友BK
東海BK
リブ
蔵前通り
P&A第2店(旧本店)
P&A本店
サンチェーン

●現金書留及び銀行振込でお申し込みの方は、上記商品の料金に3%加算の上でお申し込み下さい。詳しくは、お電話でお問い合せ下さい。

ツクモ東京全店 総決算！

1/31 PM6:00まで

商品代金2万円以上送料無料

年に一度の総決算棚卸しセール、何でも絶対安い！
処分価格にて御奉仕中！ビックリ!!する程お買得ですよ！

通信販売部でのお申し込みはフリーダイヤル
受注専用 ☎0120-377-999までどうぞ
※商品のお問い合せは各店又は ☎(03)251-9911へ

展示品処分にて売れ切れの際は御了承下さい。

国内・外で大活躍 ツクモグローバルカード

18才以上の方なら学生でもOK!!

ツクモグローバルカードはジャックス・VISA、セントラル・マスターとの提携カードです。ツクモのお買い物がらくらくできるうえに国内はもとより海外での分割ショッピングもOK!! 18才以上の方なら学生でもOK!!

お申し込みは(03) 251-9898 又は各店店頭で

X68000シリーズ好評発売中！

欲しいソフトは…
ホビーからビジネスまで最新の物を沢山揃えておりますのでお尋ね下さい!!

KUMA

- CZ-652C ……定価¥298,000
- CZ-662C ……定価¥408,000
- CZ-602C ……定価¥356,000
- CZ-612C ……定価¥446,000

特価販売中…

MIDI SET
CM-32L MIDI音源
SX-68M MIDIボード
Musicstudio V1.1
又は
Music PRO-68K(MIDI)
ツクモ特価 ¥99,800

買って安心♡

特 X68000 EXPERT (CZ-602C) 定価 ¥356,000

激安!!

特 X68000 PRO (CZ-652C) 定価¥298,000

カラープリンター♡

- CZ-8PG1…ツクモ特価 定価¥130,000 ¥124,000
- CZ-8PG2…ツクモ特価 定価¥160,000 ¥152,000
- CZ-8PC3…ツクモ特価 定価¥65,800 ¥49,900
- CZ-8PC4…ツクモ特価 定価¥99,800 ¥94,800
- IO-735X……ツクモ特価!! 定価¥248,000

プリンター

=アイテック=
- ●IT X680 定価¥198,000 ツクモ特価 ¥158,000
- ●IT X640 定価¥158,000 ツクモ特価 ¥128,000

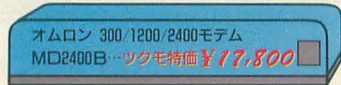
ハードディスク

更に大容量80MBが絶対安い!! Telにてお問合せを!!

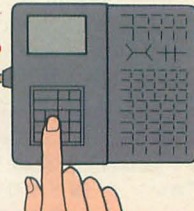
・ツクモオリジナル キーボード延長ケーブル ツクモ特価 ¥1,980

☎ パソコン通信始めようョ!!
通信ソフト「た〜みのる2」 特¥15,000

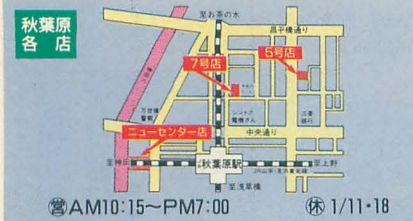
オムロン 300/1200/2400モデム
MD2400B…ツクモ特価¥17,800

これさえあればゲームの達人!!
インテリジェントコントローラー ツクモ特価 ¥19,800

通信ケーブル 特¥2,250

・ステーショナリーツール
Stationary PRO-68K 定価¥14,800
・パーソナルデータベース
CYBER NOTE PRO-68K 定価¥19,800

シャープ
PA-8500 特価¥22,800
PA-7500 特価¥19,800

そしてさらに にこ にこ にっ こり 平成2年2月2日2時は 東京各店 新装OPEN!

装いも新たに貴方のおこしをお待ちしております♡

秋葉原各店
営AM10:15〜PM7:00 休 1/11・18

ツクモは「スーパーX PRO SHOP」です。

PRO STAFF ツクモ

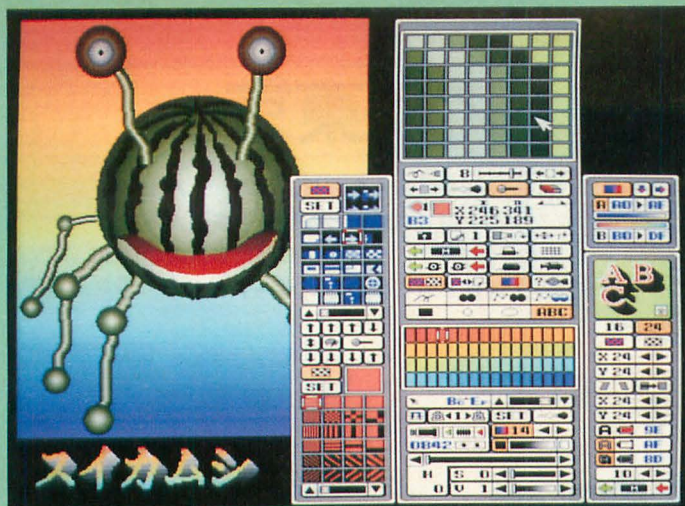
九十九電機(株) 〒101-91 東京都千代田区神田郵便局私書箱135号

ツクモ7号店 ☎03-253-4199

便利で安心な通信販売
通信販売部☎03-251-9911

- ■ツクモ5号店 ☎ 03-251-0531
- ■ニューセンター店 ☎ 03-251-0987
- ■名古屋1号店 ☎052-263-1655
- ■名古屋2号店 ☎052-251-3399
- ■ツクモ札幌 ☎011-241-2299

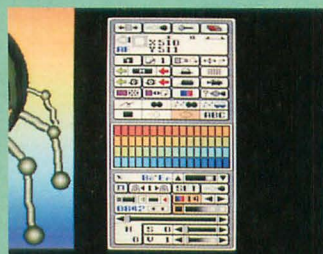
カード払い	全国代金引き換え配達	クレジット払い	現金書留払い	銀行振込払い
通信販売での御利用カード：ツクモグローバルカード、VIPカード、セントラル、ジャックス 御本人様より電話で通信販売部へお申し込み下さい	お申し込みは☎03-251-9911へお電話1本！配達日の指定もできます	月々¥3,000以上の均等払いも頭金なし 夏・冬ボーナス2回払いも受付中	〒101-91 東京都千代田区神田郵便局私書箱135号 九十九電機(株)通信販売部Oh!X係	事前に☎でお届け先をご連絡下さい 富士銀行 神田支店(普)No.894047

★表示価格には消費税は含まれておりません。

X68000 ニューコンセプト&
超高速グラフィックエディタ

マジックパレット
MAGIC PALETTE

X68000シリーズ用 5"2HD GRX-1 ¥19,800
(価格に消費税は含まれておりません)

高品位なグラフィック機能を誇るX68000をターゲットに、新しいコンセプトにより設計開発された高性能かつ超高速なグラフィックツール"マジックパレット"。このツールは、あなたの豊かなイマジネーションをビジュアルにグラフィカルに演出する『魔法の絵の具』です。

好 評 発 売 中

超高速操作
●インスピレーションの流れを妨げない高速なウインドウ開閉。すべての描画&編集が超高速スピードで動作します。

スーパー・グラデーション&パレット
●強力なパレット機能による多彩なグラデーション表現。美しくて立体的な球面や虹などの多色グラデーションもワンタッチ。

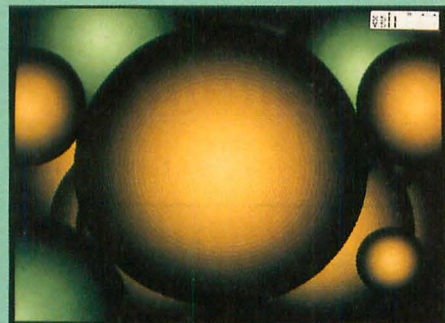
●リアルタイム・グラデーションモニターにより、描画済みグラデーションを瞬時に別色のグラデーションにチェンジ。

●65,536色中255色のパレットをメモリ上に6種作成でき、切り替えられます。

驚異のコピー&ペイスト機能
●コピー元の絵はペイスト時にカーソルといっしょに動き、さらに、その下をすかして見ることもできるので正確な位置合せが得意です。

●透明機能のトリミングで必要部分のみを高速に連続ペイストができるので、コピー元の絵をまるでペン先のように扱って描くことができます。

描画テクニックとして使えるアンドゥー機能
●複数枚のメモリ画面をもっていて全画面のアンドゥーができ、アンドゥー画面の一部を切り出すなど新しいテクニックが使えます。

X
68000

イメージユニット、イメージスキャナに対応
●イメージユニット、イメージスキャナを用いれば、テレビやビデオ、印刷物や写真などの画像を取り込んで編集したり、描画画面との合成ができます。
[対応機種:CZ-8NS1/GT-3000/GT-4000]

スプライトデータの作成と保存
●スプライトの作成と重ね合わせのシミュレーションが簡単にでき、スプライトデータとしてセーブできます。

データの互換性
●作成したデータは、X-BASICで読み込んで使えるほか、各種ツールで利用できます。

デモンストレーション機能
●描画、編集などの入力過程をそっくりディスクへ記録しあとで再現できるので、デモンストレーションを演出できます。

48ドットカラープリンタ(CZ-8PC4)対応
●48ドットカラープリンタをはじめ、以下のプリンタで印刷できます。
[対応プリンタ:CZ-8PK3/CZ-8PK4/CZ-8PC1/CZ-8PC4/CZ-8PN1/IO-735/PC-PR101、201シリーズ/VPシリーズ/HGシリーズ/APシリーズ]

その他の多彩な描画&編集機能
8、12、16、32、48ドットのCGROMフォントの文字入力(FPは増設メモリで使用可)/ベースタイル、タイルを外字として文字入力/文字間、行間、斜体、色指定の文字枠、長さと色設定による密着型文字影/40種のペン/エアーブラシ/ベースタイル(TLB)、タイル(TLM)、タイル(TLS)の作成と編集および重ね合わせ/スポイトによるカレントカラー設定/クロマキー機能およびフラッシング/2、4、8、16倍、高速移動&クリッピング可能なスコープ/拡大、縮小、上下反転、左右反転、ローテイト、90°回転、水平・垂直対象コピー、任意角度回転、スコープ移動ポインタとしても使える任意サイズの方眼とスケール表示/カラー16色、255色、216色、モノクロ16階調の各種イメージ取り込み

画面&データ仕様
512×512ドット、256色モード/標準RAM時にメモリ画面を2枚、増設時に4枚、内1枚をコピーバッファで使用/パレット&HOOをクロマキー処理、&HO1をシステム内部で使用、&HO2-&HFFが色設定、色指定可能(65,536色より254色)/オリジナルなイメージデータフォーマット XBASICフォーマットデータ/16色、255色のパレットデータファイル/スプライトキャラクタデータ/16×16×128の2色TLBベースタイル、16×16×128の16色タイル、16×16×128の255色タイルの各データファイル

Musical Plan Ltd.

販売元:有限会社 ミュージカル・プラン

本社:〒107 東京都港区南青山3-14-14 サン南青山102 TEL.03(401)2751 FAX.03(401)1048
長野オフィス:〒380 長野県長野市居町1797番地 TEL.0262(24)3430

※お近くのパソコンショップにてお求め下さい。なお、入手が困難な場合は通信販売でお求めになることもできます。氏名・住所・電話番号・機種名を明記して現金書留にて当社迄お送りください。(消費税・送料サービス)

X68000ユーザー大集合!!

シャープ「見・体・験フェア」in東京

X68000ユーザーが集うシャープの「見・体・験フェア」が開催された。ゲーム，ビジネス，CGなど多岐にわたる製品の展示やデモを中心に，イベントコーナーでの講習会や講演，ゲーム大会など多彩な催しが行われ、盛況のうちに終わった。東京以外にも名古屋，福岡，水戸など各地で行われたため実際に見に行った読者も多いだろう。ここでは，1989年12月2，3日の2日間に東京新宿のエルタワービルで開催された模様をレポートしよう。

受付風景

ゲームコーナー

ゲームコーナー

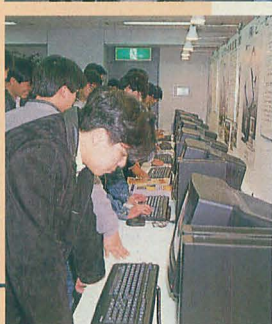
多数のX68000＆ゲームが展示されていることもあってゲームコーナーはどこも熱気ムンムン。開催が土日だということもあって，学生服姿の中高校生などが目立つ。特に新作ゲームコーナーでは，「ヴァリス2」や「ナイトアームズ」などの超新作をはじめ「ジェノサイド」「トリトーンファイナル」などが自由にプレイできる。どのX68000の前も人だかりだ。うーん，してみたい。

バブルボブル

マジックパレット

「移植の帝王」の異名を持つ電波新聞社からの出品はタイトーの「バブルボブル」。発売は1月下旬以降とのことであるので待ちどおしい限りだ。音楽ソフトをメインに作ってきたミュージカルプランから突如発表されたグラフィックツール「マジックパレット」。標準メモリで画面を2枚，増設時では4枚ストックできるという高機能もさることながら，動作が非常に速い速い。今月号のSOFTOUCHでも紹介するので，そのよさを垣間みてほしい。

100インチのスクリーンでアフターバーナー

次は，100インチ液晶プロジェクターの大画面でアフターバーナーをプレイするコーナー。ここも長い列ができるほどの人気コーナー。横では，新作ソフト「A-JAX」や「メタルサイト」，それに，もはや知らぬ人はいない「アフターバーナー」でのゲーム大会だ。上位3位以内に入賞するとX68000オリジナルテレホンカードがプレゼントされる。思わず参加してみたい気持ちになるが，察したカメラマンから「次行こうよ」との声。残念。

ソフトハウスのコーナー

ゲーム新作は……

ソフトハウスのコーナーでは，SPSのブースで「サンダーブレード」と「スーパーハングオン」が展示。開発途中バージョンながらプレイできるとあってゲームファンが目白押し。呉ソフトから出品はX1で出ていた「シルバーゴースト」の16ビット版「ファーストクイーン」。派手なデモで有名なウルフチームのコーナーでは新作「斬」が動いている。

DōGAではCGAシステムの説明

PDSコーナー

瞬く間に有名になってしまったプロジェクトチームDōGAのブース。ここでは，CGAシステムの説明とその機能を極限まで駆使して制作された長編アニメーション「レイズピー」などを上映。ウーム，これはすごい。一方，PDSコーナーでもユーザーがDōGAのCGAシステムで作ったオリジナルCGアニメーションやゲームなどが展示。あの電脳倶楽部の「はりあでっせ」も人だかりがしていた。

篠田元一氏によるMIDIの実演

会場中央のイベントコーナーではモトミュージックの篠田元一氏が，MIDIによる作曲法をご披露。MIDI楽器の音の素晴らしさに「オォー」の声も。このほか，イベントコーナーではマイコンBASIC Magazine編集部によるコンピュータミュージックの実演，LOGIN副編集長や本誌編集長による講演会なども催された。

書院の説明をするコンパニオン

電子手帳やICカード

ビジネス関連のコーナーは，熱気にあふれたゲーム関係コーナーとはうって変わって静かなもの。それでもビジネスマンとおぼしき人がワープロ「書院」の使い方を教わっていたり，電子手帳やICカードなどを手に取ってみる人がいたり，地味ながら盛り上がっているようだ。今回のイベントはX68000がメインなのでしかたがない。

Oh!Xのコーナー

われらがOh!Xのコーナー。ここでは写真に写っている「画像のアダマール変換」のほか，本誌に掲載されたミュージックプログラムの演奏などをデモ。画像のアダマール変換については今月の特集で詳しく解説しているのでそちらも見ていただきたい。

ビジネス関係のソフトウェアで目新しいものは，タックコンピュータが開発した「販売管理システム」。初めてのOS-9/X68000上で動くアプリケーション。OS-9のマルチタスク，マルチユーザー環境を生かしており，最大640Mバイトのハードディスクが利用できる。

OS-9/X68000用販売管理システム

パーソナルビジネスコーナー

ビジネスコーナーの横は，CARD PRO-68K, CYBERNOTE PRO-68K, Stationery PRO-68KなどOh!X読者お馴染みのパーソナルビジネスツールのコーナー。皆よく知っているのか，少し触ったり，サラリと眺めたりして過ぎ去って行く。

マイコンショップ

ショウでは展示以外にも，マイコンショップも開設された。X68000の周辺機器，X1用モデムユニット (4,000円)，X1turbo用の増設G-RAMなどが格安で販売されるほか，入手困難なX68000バスタオル，電飾ポップなども販売されていた。どのくらい売れたのだろうか？

グラフィック関係のコーナー

アニメーションソフト

グラフィック関係では，アンス・コンサルタンツやキャストなどが出品。目新しいものとしては，C-TRACEで作成した256×256, 65536色のデータを毎秒6コマの速度で動かすことができるアニメーションソフト「anima（仮名）」が展示。オンメモリにデータを持っており，主記憶2Mバイトで50枚程度の画像データを格納できる。毎秒6コマといえども65536色が動くのはなかなかのものだ。

Oh!X Graphic Gallery

DōGA・CGアニメーション講座

「寺田の教育的指導」

今月の作品は，上田晃好さん作の「ラナ君」とモデラー高津氏の「パロレイバーのドジョウすくい」（本文39ページ）。

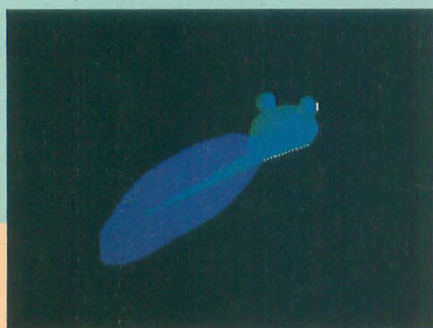
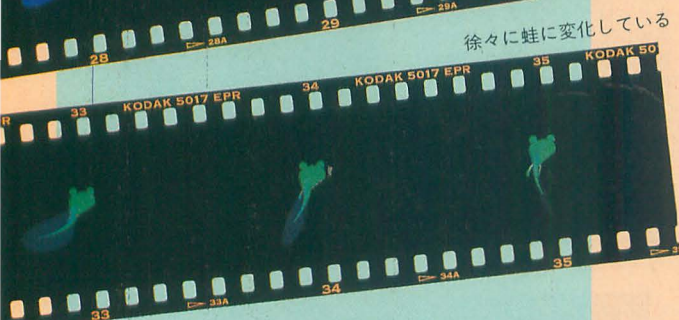
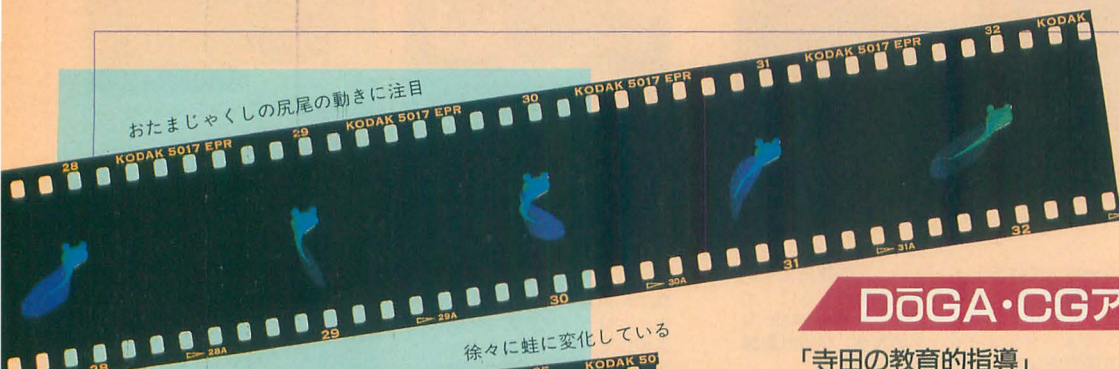
ラナ君では，おたまじゃくしと蛙（RANA）の動きを忠実に再現。写真ではわかりにくいが，ゲロッゲロッとノドを膨らませる様子や，水滴が落ちてきて目をつぶるところなど細かい動きの表現が格別。さらに，おたまじゃくしが蛙に変形していくシーンは圧巻。動物の動きの表現は誰もが一度はやってみたくなるCGAのテーマだが，実際にやろうと思ったら非常に手間がかかる。それをやってのけた上田さんに拍手。

次は，1月号の記事の最後で予告（？）していたパロレイバーのドジョウすくい。制作は高津正道（モデラー高津）氏。

おたまじゃくしさん基本形

大胆不敵なラナ君

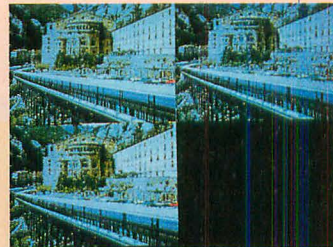
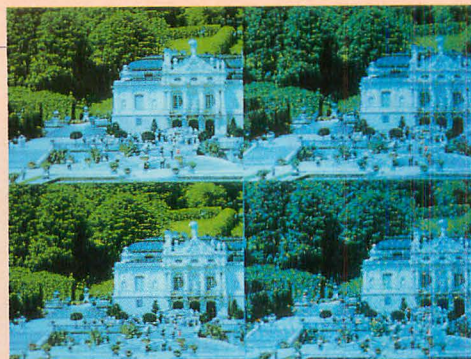
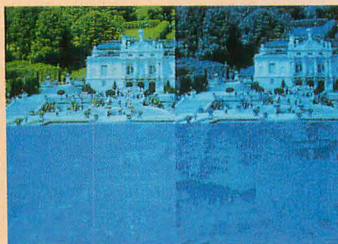
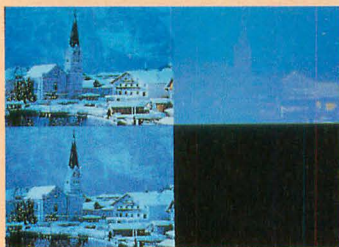
「動き」を駆使したカット割りに注目

古池やラナ君飛び込む水の音

手にはザル，頭にはホッカムリ

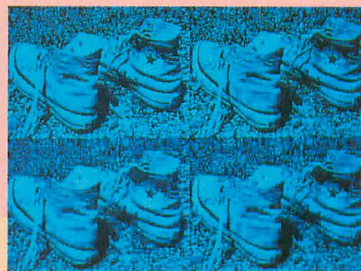
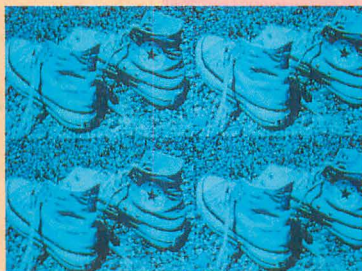
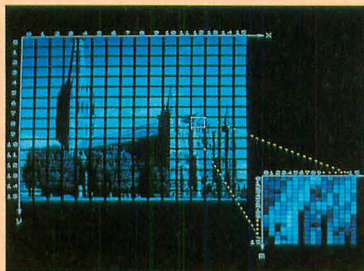
心なしか，人目をはばかるパロレイバー

YC分離とAD PCM

中野修一

本来は表示させても意味がないYIQ信号を無理やり表示したのが上段左。左下が「赤っぽい色成分の座標値」右下が「青っぽい色成分の座標値」だ。輝度と実際の色には直接の関連はない。少しまとめてYC分離にしたのが下段左。下段真ん中は1ビット非線形PCMの例。下段右はそれをカラー化した例。元画像に対し右がYIQ，下がRGBで行ったものだ。上右は色情報を1/4にした例も加えてある。もちろんいちばん汚いのがそれだ。

ウォルシュ=アダマール変換

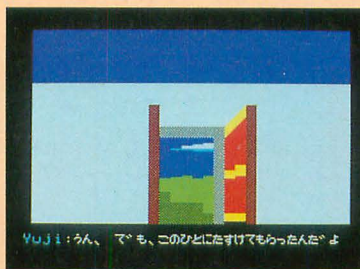
丹 明彦

画像を周列数成分に分解し，ウォルシュ順序のアダマール変換を行ったうえでデータを間引いていったところ。中央の一群のものはまだあまりデータを削っていない。少々削ったくらいではノイズが消える程度しか絵に影響しない。右端の一群はかなり極端にデータを削った例。結局，「どこまで許せるか」という判断は人間がするしかない。

MZ-700用ゲーム Eyelarth

お馴染み古籏氏のキャラクタグラフィックだ。今回はゲームの背景ではなくて，これらにストーリーがついた「電子紙芝居」だ。オンメモリで総画面数40枚以上（アニメーション部やスクロール画面を除く）というなかなかの大作となっている。

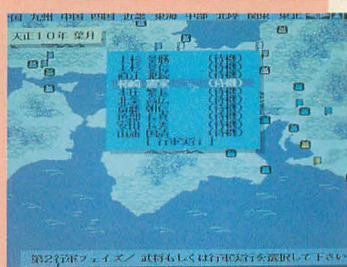
ちなみに，グラフィックデータ部のダンプリストは特殊なランレングス法で圧縮されている。興味のある人は参考にしてほしい。

THE SOFTOUCH

SOFTWARE INFORMATION

SOFTWARE information

X1/turbo
- セレクテッドソーサリアン1
- アルガーナ

X68000
- 銀河英雄伝説
- 上海Ⅱ
- 水滸伝
- ディオス
- 南海の死闘
- THE File Professor

斬～陽炎の時代～
おまたせしました。やっとX68000版の「斬」が登場です。ゲームはマウスで進められるし，グラフィックはきれいだしと，よいことずくめ。そしてこのゲームのオープニングはまさに圧巻もの。ぜひとくとご覧あれ。

話題のソフトウェア

あけましておめでとうございます。というのもおこがましい今日この頃（だって先月号で新年のご挨拶書くのすっかり忘れちゃったんだもん）。鏡餅にはカビがビッシリ生えているでしょうね（もう，食っちまったって）。

さあて，今月もたくさんの新作が登場しました。ページも少ないことですし，どんどこ紹介していきましょーか。まずはウルフチームの**斬～陽炎の時代～**。首を長くして待っていたかいがありました。グラフィックも操作性も上々で，いい出来になっています。このゲーム，はやばやと**シナリオコレクション**も発売されましたね。そのほかウルフでは**アークスⅡ**と**あーくしゅ**の開発も進めている模様。う～ん，楽しみ。

ザイン・ソフトからは**ディオス**と**アルフェイム**が登場です。２つともザインらしさにあふれていますね。ザインはこのほか**神戸恋愛物語**を開発中とのことです。

さて，データウエストからはお待ちかねのZerøがもうすぐ発売されます。今回はいったいどんな展開があるのでしょうね。

12月に発売を予定していたヒューリンクスの**スターコマンド**が発売を延期，春頃発売になるようです。その代わり画面をお届けするので勘弁してね。そうそう，春といえばあのテトリスのBPSから**ディフレクター**と**ディフェンダー・オブ・ザ・クラウン**が出ます。楽しみにしたいところですね。

上海Ⅱや**セレクテッドソーサリアン**も好評発売中だし，今年もパソコンゲームまっ盛りってとこで，うれしいかぎりです。

最後にシャープから**C compiler PRO-68K ver.2.0**がもうすぐ出されるようです。期待に胸をふくらませて待っていましょう。

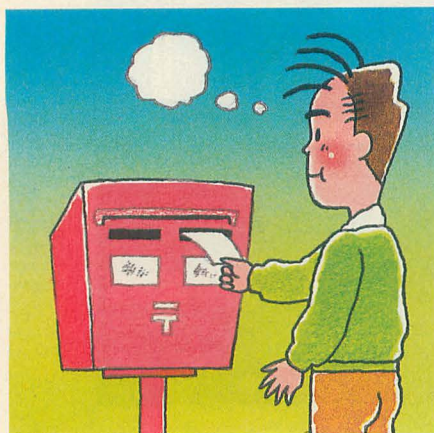
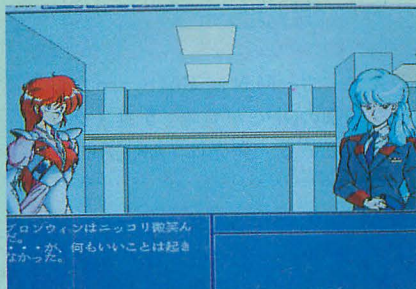
こ，これは……

		(前回順位)
1	TETSU	2
2	キビジュース	1
3	リベラ	4
4	ミントドリンク	3
5	メッコール	10
6	浸汗鮮	6
7	アスリート	8
8	スイカソーダ2	5
9	アルファエー	―
10	20世紀梨ドリンク	9

さぁ，'90年代最初のTOP10だ。1位TETSU。「はなぢと間違えるほどの鉄臭さがたまらん」という声でトップに返り咲き。あと味が，“ごはんですよ”のキビジュースと“ケチャップ”のリベラをうまく出し抜いた格好だ。ミントドリンクは先月に続きランクダウン。みんなハミガキ的刺激に慣れてきたのか？ 次いで５位は大量宣伝中のメッコール。「メッコールは飲めば飲むほどおいしい飲み物です」という宣伝文が一層の疑念を呼び起こす。青くさいスポーツドリンクの浸汗鮮や，古村氏の初体験の相手アスリートを抜いて人気急上昇中だ。８位スイカソーダ２は冬場が苦手なようだ。もやし味のアルファエーや，でろでろした梨ドリンクに，その知名度で対抗してほしいところ。来年の夏にはスイカソーダ３の逆襲があるのだろうか？ 最後にまだ見ぬ強豪たちの情報をお知らせしよう。つぶつぶ入りまむしドリンクとライスサワー。どちらも読者からの情報だが，編集室としては未確認，続報を待つ。

え，ゲームのTOP10はどうしたのかって？ 実はお休みなんですよ。代わりにGAME OF THE YEARの投票，よろしくお願いします。今月のTOP10協力は古村（で）聡とZ80's Barでした。

アルフェイム

Zerø

スターコマンド

新作ソフト情報

☆……1月1日現在発売中 ★……近日発売予定
明記されたもの以外の価格については消費税は含まれておりません。

☆セレクテッドソーサリアン1

X1ユーザーからいまなお支持の衰えないソーサリアン。その声に応えてか，今度はユーザーから募ったシナリオ10作がゲーム化されて登場，5回に分けてリリースされる予定だ。シナリオだけでなくマガジンコーナーも収録。今回のストーリーは，ディオンヌの村に花嫁探しに出かける「美しき花嫁」と，銀の採掘を止めさせたオルソードの王の正体を探る「銀の灯が消えた街」の2つだ。

X1turbo用　5″2D版2枚組　2,900円(税込)
ブラザー工業　☎052(824)2493

☆アルガーナ

アルガーナがあるがーな（大ひんしゅく)。X1本体とディスクだけで動くゲームがひさびさに登場だ。しかも5重スクロールなどの技術を駆使し，BGMはなんと古代祐三氏という超力作。漢字ROMがなくても漢字表示するのもうれしい。ファンタジー路線のアクションRPGだが，最近の流行をふまえて作ってあるのでパッと見てすぐに遊べる。

X1/turbo用　5″2D版3枚組　6,800円(税込)
ブラザー工業　☎052(824)2493

★銀河英雄伝説

田中芳樹原作の『銀河英雄伝説』の世界を描いたシミュレーションゲーム。君は2人の主人公に代わって艦隊を指揮し，戦場に赴く。策略に満ちた戦いに勝ち残る真の戦略家はどちらだ？

X68000には最新のシステムを取り入れ，専用のマウスオペレーションとフルアニメーションがプレイヤーをバックアップする。音楽はMIDIに対応，こちらも見逃せ（聞き逃せ）ない。

X68000用　5″2HD版3枚組　8,800円
ボーステック　☎03(708)4711

☆上海Ⅱ

上海のニューバージョンが登場。今度は牌の積み方が猿配列，龍配列など6種類。難易度も4段階に調整できるようになった。しかも登場する配列がすべてコンピュータによって解けることが確認されるようになった。ファイル機能やスコアランキング機能など環境面も整備されて，天晴龍を見るまでやめられない上海地獄はまだ続く。

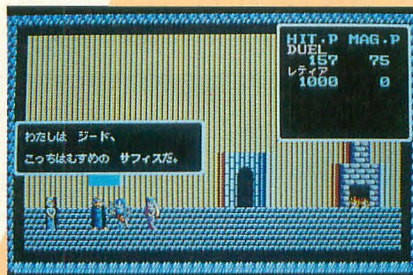
X68000用　5″2HD版　6,800円
ハドソン　☎011(841)4622

☆水滸伝

12世紀頃の中国を舞台に108人の英雄が暴れ回るウォー・シミュレーション。プレイヤーは4つのシナリオ，10名の豪傑からキャラクターを決め，腐敗した北宋の官僚を倒すべく立ち上がる。まずは経済・軍事などの政策で民衆の心をつかみ，目指すは腐敗の張本人「高球」の首だ！　妖術師や弓の名人などの個性的な仲間，季節によってかわる地形など細かいところにも気を使っている。

X68000用　5″2HD版3枚組　9,800円
光栄　☎044(61)6861

★ディオス

開拓惑星ディオスに突然謎の生物が出現した。開拓民の救出と生物群の制圧のため，7人の戦士がディオスに降り立つ。ゲームはアクションRPGで構成され，プレイヤーは独自の能力を持つ7人の中からひとりを選び，各ステージに挑む。背景は多重スクロールで描かれ，またデカキャラを倒したあとにはビジュアルシーンも待っている。

X68000用　5″2HD版4枚組　9,800円
ザイン・ソフト　☎0794(31)7453

☆南海の死闘

このゲームは大海令のいわば兄弟分だ。コンピュータならではのリアルタイム・オペレートはそのままに，シナリオを局地戦に絞りプログラムもリファインされている。テーマは「ガダルカナル島奪回」。日本はミッドウェー海戦後の切り札としてここに飛行場を建設したが，米国のスキをついた攻撃に撤退を余儀なくされた。4つのシナリオはそれぞれ戦力や敵の思考ルーチンが異なる。

X68000用　5″2HD版2枚組　8,800円
アートディンク　☎0474(77)7541

★THE File Professor

これは，Humanのコマンドを簡単な操作で実行したり，いままでX68000にはなかったファイル復活機能やファイルソート機能などを搭載したファイルマネージメントソフトだ。このソフトひとつでうっとうしかったファイルの整理やエディット，NETからダウンロードしたPDSの整理も楽になる。

X68000用　5″2HD版　28,000円
京都メディア　☎075(822)3961

セレクテッドソーサリアン1

ディオス

上海Ⅱ

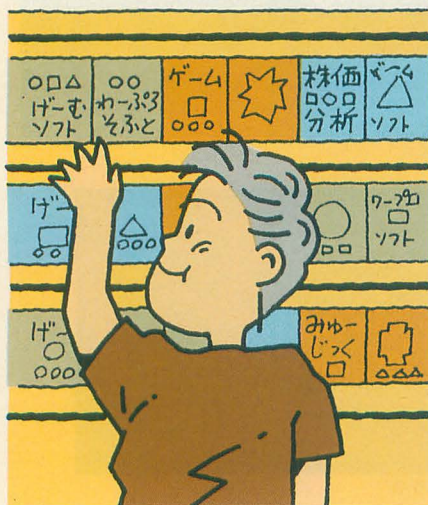
水滸伝

南海の死闘

THE SOFTOUCH

GAME REVIEW

GAME REVIEW

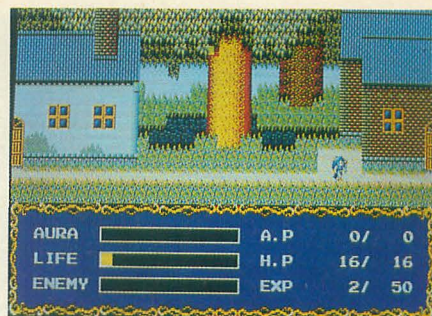
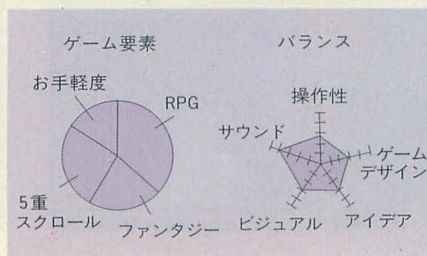
今月も先々月からのゲームラッシュのあおりをくらってか，紹介したいゲームが続々と登場。またもやページを拡張してお届けするハメになってしまいました。今後もこのような状態が続くのかと思うと，うれしくてはなぢが止まらないわ……。

アルガーナ

新規参入メーカーM.N.M Softwareからファンタジー調のRPGが登場。5重スクロールも採用している。発売はTAKERUから。

▶M.N.M Softwareって他のメーカーからの外注でX68000のゲームも作っていたんですねぇ。さて，その新規参入ながらも実力派のM.N.M SoftwareがいきなりノーマルX1でも動くRPGを開発してくれちゃいました。それも，アクティブRPG。背景は3重スクロールするわ，音楽は古代祐三氏だわ，漢字ROMがなくても会話メッセージはオール漢字表示だわで，ひさびさのX1用の大作と言えそうです。

ストーリーは「女神キャルラの作り出した王国“サルーン”では，失われた力“魔法”を用いて魔物を作り出す“ウィザルド”が現れ，王国に数々の奇怪な事件を起こしていた。これを見かねた国王は娘“アルガーナ”とその兄“ファイデス”の2人にウィザルド討伐を命じた」とまあ，こんな感じ。ゲーム内容はソーサリアンタイプの横スクロールもので，面倒なマッピングは一切不要。X1ユーザーはやっぱり“買い”でしょ，こりゃ。もう。

熱中度▶▶▶▶▶▷▷　(善)

▶このゲームの“うり”は一体何だろう。X1シリーズ用ということか？　5重スクロールだろうか？　それとも，某超ヒットアクションRPGによく似ているということだろうか？　技術的にはノーマルX1で相当がんばっていると思うけど，なにせシナリオに目新しさがない。だって，魔法とか魔物

なんて巷にあふれてるもん。「はたして，柳の下に？匹目のドジョウはいるか」なんて言いたくなってしまった。

でも，手軽にできるところは気に入ってしまった。RPGなんて「超大作」みたいなものばっかりだけど，これは小さくまとめられてて気持ちがいい。下手な小細工で難易度を上げるようなこともしてないし，ただ素直に進めばエンディングを迎えられるのだ。技術的にすばらしいので，惜しむらくはゲーム設定ということか?!　あるいは，5重スクロールだけでも一見の価値はあるということだろうか？

熱中度▶▶▶▷▷▷▷　(亀)

X1turbo用　5″2D版3枚組　6,800円(税込)
ブラザー工業　☎052(824)2943

信長の野望・戦国群雄伝

お馴染みのシミュレーションゲームの移植版。今回は有力な武士を召集できるシステムが面白い。

▶もういまさらゲームの内容についてどうこう言うことはない。歴史上の英雄がホントにそれらしく動くので，やっていて感動する。戦略についても多彩になったし，しっかりとユーザーの要望に応えていることに感心してしまった。

しかし内容は内容として置いといて，「X1でも遊べるゲームをX68000で作っているんだ」ということをよく考えてほしい。面白いとはいっても，信長と三国志を知らない人にはちょっと複雑なゲームである。なのに操作手順が初代の頃のまんま！　マップはいちいち切り替えなくてもマウスずりずりで見られるべきだし，部隊の操作もわざわざ画面隅のメニューで選ばせなくても，部隊のクリックでできるようにするべきじゃなかろうか？　X68000のくせにキーボードのほうがはるかに操作性がいいというのはちょっと情けない。

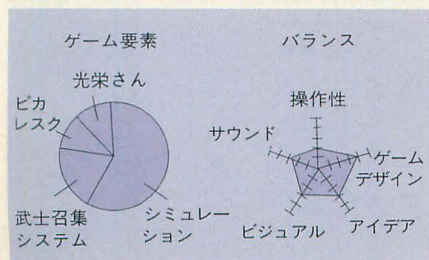
ともあれ，この先どのような進展を見せてくれるのか楽しみな1本である。僕は内

政重視型も出してほしい。

熱中度▶▶▶▶▶▷▷ (浦)

▶前作（全国版）などと比べて良くなった点はやはり大名の部下（武将）が登場するようになったことでしょう。武将達に属国を治めさせる（もちろんプレイヤーである大名の命令を聞いて治めるわけですが）のはもちろん，街を作ったり戦争したりというのもすべて武将に命令を出して実行するのです。ま，自分の直接の部下に命令して物事を実行するのがどこの世界でも常識（学校でも直接校長が生徒に「朝礼だ外に出ろ」なんて命令しないでしょ）ですから，かなりシミュレーションとして正しい方向へいったと思います。でも，このおかげで操作がちょっと複雑になってしまっています。そのうえ，マウスを右へ左へと動かし回らなくてはならないのでゲームを楽しむ前に操作で疲れてしまいます。ゲーム自体は面白い要素があるのだからもう少し操作性をなんとかしてほしかった。

熱中度▶▶▷▷▷▷▷ (で)

X68000用　5″2HD版3枚組　9,800円(税別)
光栄　☎044(61)6861

アルビオン

コンピュータを神として崇め，テクノロジーの管理をまかせている，という遠い未来の話を描いたRPG。

▶このゲームはクエスト進行型のRPGである。その手のタイプではM&Mなんかが有名だが，思いっきり「まねっこザウルス」である。町の雰囲気はオリジナルなのだが，町の外に出るとそこはM&Mだったりする。ところがぎっちょんちょん，M&Mと比べるとゲーム進行に最も重要と思われるシステム自体がまだまだ甘い。たとえば，どこでもロード/セーブができてしまう。これでは死と隣り合わせの緊張感がない。言い換えれば死ぬ確率が非常に低い。それはRPG初心者にとってはうれしいことかもしれない。X68000用のRPGは中級者以上用か，買い損のどうしようもないソフトしかなかったように思えるので，そういった意味では遊べるゲームなのだろう。イベントとして一番面白いのはペットを飼えることだ。もちろん名前も付けることができる。RPGのコマンドの中に「ペットと遊ぶ」というのがあるのは最高に笑えた。ちなみに私のペットはニャータロウと名づけた。

熱中度▶▶▶▷▷▷▷ (S.K.)

▶街の中も外も，いたるところがダンジョンのPRGである。ちまちまとマッピングしていくことに喜びを感じられる人にとって

は，うってつけのゲームであろう。そのためのマッピングシートも，ちゃんと用意されている。このゲーム，そこらじゅうが通り抜けられる壁だらけだし，いきなりワープしたりもして意地悪なのだが，孤高のマッパーにとっては，ほんのご愛敬といったところか。

ゲームの進め方はごく普通。剣や魔法を使って，出会う敵という敵を倒し，経験値を上げレベルを上げ，お金を貯めて，食料や防具などを買って……ってやつだ。あまりにも典型的で，いまいち元気がない。「橋があります」「老婆がいます」なんて情報は文字で示されるだけで，グラフィックとして現れたりはしない。

私としては，せっかくのX68000用なんだから，もっとハデハデにしてほしかったし，マウスには対応してくれてもよかったんじゃないかと思う。

熱中度▶▶▶▷▷▷▷ (お)

X68000用　5″2HD版2枚組　9,800円(税別)
カオス　☎06(927)1060

(で)のクソゲー作成講座

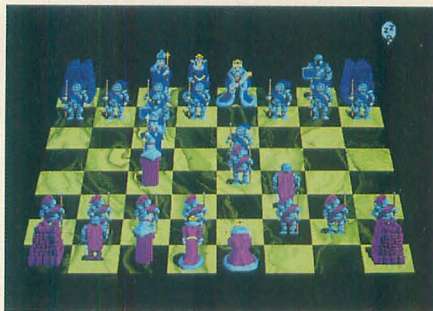
いまふと思いついたんですが（これこれ，また（で）の悪い癖が始まったか，なんて言わないように）ソフトハウス様，アクションロールプレイングゲームにこんな新しいシステムはどうでしょう？　名づけて「ARPG・アクション化計画」。ARPGの敵キャラのレベルを，強さではなく動きの速さでつけるんです。最初のザコキャラはうんと遅く，次のザコはちょっと速く，その次はそれより速く…というふうにするんです。で，自分が経験値を積むと，敵が遅くなるようにするんです。人間，修行を積めば150km/hのボールも止まって見えるっていうでしょ……。この場合は本当に遅くなっちゃうんだけど。これなら，反射神経ビシバシの人は経験値でわずらわしい思いをしなくてすむし，私みたいにアクションが大の苦手の人間でも，こつこつ経験を積んでいけばちゃんと最後までたどり着けるというわけです。技術的に，スピードの速いキャラを動かすのは大変かもしれないけど，X68000のパワーがあれば（もちろん，X1でもできるのならそれにこしたことはない)。「このシステムは，私が思いついたんだい！」なんて絶対言いませんから，ぜひ作ってください。お願いします。 (で)

バトルチェス

2Dモードと3Dモードが楽しめるチェスゲーム。特に3Dモードでは，人間の姿をした駒同士が戦うさまが面白い。

▶だいたいチェスというのは戦争のシミュレーションだったわけで，バトルするのは何ら不自然ではない。エリを立てた女王様がしゃなりしゃなりと歩いたり，白髭の王様がのそのそと歩いたりしたっておかしくはない。石でできたルークがいきなりゴーレムに変身して戦ったりするのも中世だから不思議はない。アニメパターンを読むためのディスクアクセスがうっとうしいとか，全体的にかなり遅いとかあるけれど，郵便チェスなんてのがあったくらいチェスはのんびりやるゲームなのである。ティータイムにおいしいローズティーとマキシムドパリのミルフィーユなんかを道連れに優雅にやるのである。ゴーレムに潰されて顔まで地面にめりこむナイトや踊る女王の魔法にやられるビショップなんてのを見ながら楽しむのである。そして，バトルチェスの最大の長所は，ただのチェスであることだ。ハードディスク対応なのも朗報。

熱中度▶▶▶▶▶▷▷　(K)

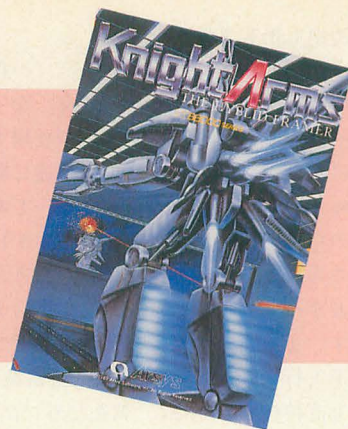
▶戦闘シーンなければただのチェス，というくらいこのバトルチェスは戦いが面白い。相手の駒を取るとき，戦いのアニメーションになるのだが，特にルーク(塔)は，歩くときとか戦うときは石のトロールみたいな

怪物に変身するので，じっと見てると無性に倒したくなってしまうだろう。それぞれの駒の組み合わせによっても戦い方は違うので，まさに千差万別である。これを見ているだけでも相当楽しめてしまった。もちろんプレイヤーの実力に合わせて10段階のレベルが用意されているから，チェスが苦手だという人でも心配ない。あるいは，コンピュータ同士でやらせて環境ソフトにするという意見もある。ここで，チェスを知らない人は「おれは，できないぜ！」と言うかもしれないが，全然関係ない。むしろ，楽しみながら覚えられるから２度おいしいのだ。この機会にチェスをやってみよう。

熱中度▶▶▶▶▷▷▷　(鶴)

X68000用　5″2HD版２枚組　9,800円
パック・イン・ビデオ　☎03(5565)8732

ナイトアームズ

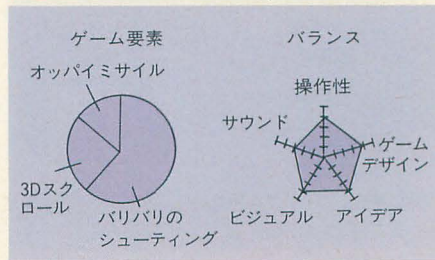
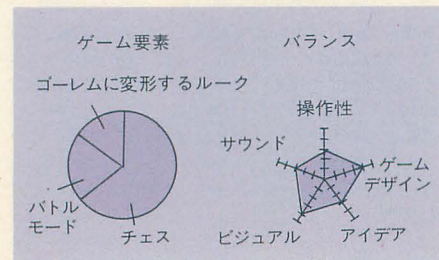
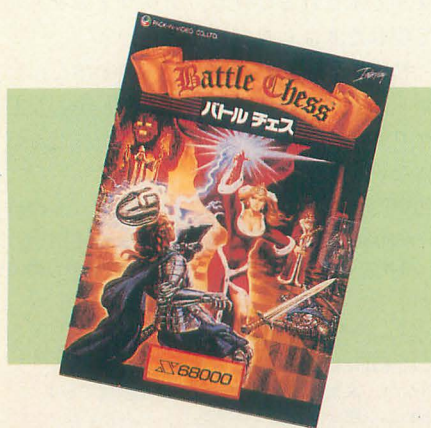
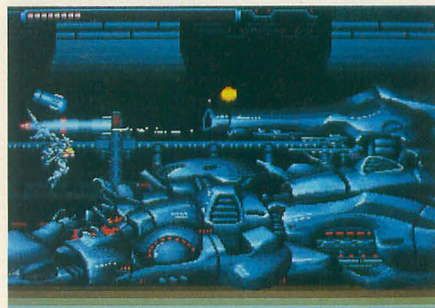
前後の3Dと横にも3Dスクロールする，いわば全方向3Dのシューティグゲーム。ジョイスティックでバシバシやりたい。

▶3Dゲームといえば泣く子も黙るアルシスの最新作です。3Dシューティングというと普通スペースハリアーのようなものを指すのですが，このゲームでは「スペハリ」タイプの3Dと「テグザーを3Dにしたらこうなった」タイプの3Dという２つのパターンで構成されています。「スペハリ」タイプでは撃ちのがした敵を反転して撃ち落とすことができます。とっても当たり前のことなのですが，とっても空間を感じさせてくれます。「テグザー」タイプではちょうど画面の奥のほうに向かって弾を撃つことができます。一見難しそうなスティックさばきを要求されそうですが，すぐに慣れることができる親切設計となっています。惜しむらくはキャラクターを大きく拡大したときに遅さを感じることと，スコアがなかったことぐらいでしょう。シューティングのレベルも常人$+\alpha^2$程度でなんとかなります。ほかのX68000のソフトと見比べても全体的なデキは高い

と言えます。

熱中度▶▶▶▶▶▷▷　(S.K.)

▶いま，日本のソフトハウスで毎回出すソフト，出すソフト，驚かせてくれるのはアルシスしかないんじゃないかな。そんなアルシスから今回発表されたこの「ナイトアームズ」は，純粋なアクションシューティングゲームだ。今回のソフトも，32767段階の拡大/縮小スプライトがうにうに動くわ，画面に入りきらないデカキャラが動くわ，3Dシーンではあらゆる方向にスクロールするわ，女型の巨大ロボットがオッパイミサイルを撃つわで，もう驚きの連続。X68000ってこんなにすごいマシンだったのか。こりゃ，接客ゲームとしてX68000の性能を見せるにゃもってこいのソフトだな。ひとつ気づいたのは，どうも「技術」に走り過ぎたせいかアクションゲームとしては少し動きが重いんだよね。「スタークルーザー」みたいなアクションアドベンチャーでもよかったんじゃないかな。

熱中度▶▶▶▶▶▶▷　(善)

X68000用　5″2HD版２枚組　9,800円(税別)
アルシスソフトウエア　☎0956(22)3881

ダンジョンマスター

海の向こうのアメリカで大人気だったアクションRPGがFTL社自らの移植で登場。全14レベルのダンジョンが君を待つ。

▶とりあえず，万歳。前から待っていたんだ。ダンジョンものだってウィザードリィで終わったわけではなかったんだ。某誌でAMIGA版の存在を知ってから，ずっと待っていたんだ。僕らは，だだっぴろい緑の大地もいいけれど，ときには暗くて謎に満ちたダンジョンを探検したい。ダンジョンというのは，もともと地下牢なんかを指すもので，綺麗なものではないのだ。ふっふっふ。しかも，こいつはただのダンジョンものではない。フルマウスオペレーションで，道に落ちているものは手を伸ばして拾い，鍵は鍵穴に差し込むし，壁に当たると痛いし，死人は骨になるし，変な植物はやっつけたあと食べることができる。ゲームの目的？　お姫様？　そんなものは男の子の冒険心には関係ない。冒険だあ。ミイラだあ。巻物だあ。自動ドアだあ。落とし穴だあ。ヴァリスの優子の尻を追っかけるのも男の子ならば，暗い地下につい足を踏み入れてしまうのも男の子なのであった。

熱中度▶▶▶▶▶▶▷　(K)

▶ダンジョンマスターの魔法システムは面白い。魔法はエレメントなどの組み合わせで作る。これは独自の記号で表されており，そう簡単に覚えきれるものではない。ところが，戦闘中に攻撃用呪文を唱えようとしてマニュアルをひっくり返していても，こっちのコマンド実行が終わるまで敵が待ってくれるなんていう甘ちゃんゲームとはひと味違う。ダンジョンマスターはすべてが「リアルタイム」だ。ほらほらじっとしてると，腹だって減るぞ。

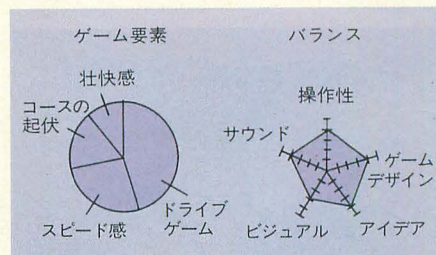
ダンジョンにはトラップがつきものだが，突然の落石や通り抜けられる壁といった姑息な罠はどこにもない。それどころか「どうだ。罠だぞ」とおおいばりで罠をさらけ出している。かといって簡単なわけではない。突然落とし穴に落とされることはないが，プレイヤーが自分の意志で落とし穴に飛び込まざるをえない状況を作り出す。解けるもんなら解いてみろと言わんばかりだ。うーむ，ストロングスタイル。

熱中度▶▶▶▶▶▶▷　(S.N.)

X68000用　5″2HD版　9,800円(税別)
ビクター音楽産業　☎03(423)7901

スーパーハングオン

ドライブゲームといえば，このゲームなくしては語れないというほど超人気の「スーパーハングオン」がX68000に登場！

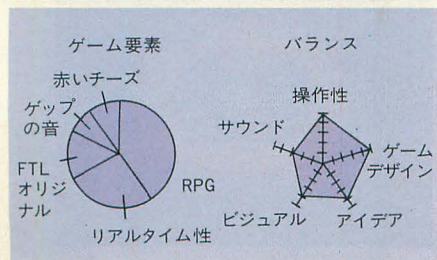
▶ゲームセンターですっかりお馴染みのスーパーハングオンがついに移植されました。このゲームのスピード感は写真では伝えることができませんが，昔，懐かしのフ○ス○ットトル（禁句）のように逆走しているようには間違っても見えないし，コースのアップダウンはちゃんとあるし，なんといってもオリジナルにひけをとらないスピード感はメガドラ版とは比べものになりませんよ。コーナーから立ち上がっていくスピード感といい，スーパーチャージャーといい，とにかく遊べてしまうゲームなのぢゃ。ただちょっとバイクが痩せ細って小さく見えてしまうのは私だけなのでしょうか。当然といえば当然のサイバースティックにも対応しているからコーナーリングでの微妙なコントロールも完璧だね。ハングオンの楽しみっていうのはコースごとのラップタイム更新にあると思うけど，私としてはこのゲームをアウトランの前座として受け止めておきたい。いつまでも待ってるからね。

熱中度▶▶▶▶▷▷▷　(H.K.)

▶ずいぶん前に移植を開始したX68000版スーパーハングオンがやっと届きました。レーサーバイクで，かっとばす壮快感がウリのこのゲーム，時間がかかった分だけに，見事な出来栄えとなっています。このスーパーハングオンが元祖ハングオンに比べて変わったのは，コースやBGMの選択ができ，コースがアップダウンする点です。アーケードでは小さな筐体が付いていましたが，それを除けばX68000版，本物そっくりと言ってもいいでしょう。

4つの大陸で繰り広げられる熱いレースにプレイヤーはのめりこむこと間違いなし。アナログ・ジョイスティックにもちゃんと対応しているので，使えばよりアーケードの雰囲気を味わうことができます。

元祖ハングオンではなく，あえてスーパーハングオンを移植したSPSに，よくやってくれた，といってあげたい。壮快感を求めるのにうってつけの，このゲーム，気持ちいいですよ。

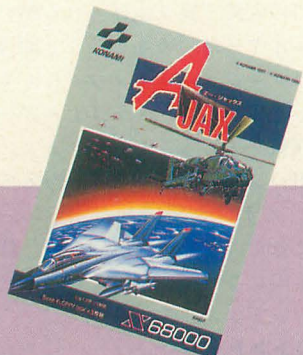
熱中度▶▶▶▶▶▷▷　(純)

X68000用　5″2HD版2枚組　8,800円(税別)
シャープ　☎03(260)1161

THE SOFTOUCH

●A-JAX

2Dと3Dが楽しめるシューティングゲーム

Yamada Junji
山田 純二

アーケードからの移植もの。2Dと3Dのステージで構成され，パワーアップアイテムを取りながら進んでいくシューティングゲーム。あの拡大縮小機能も再現されている。全8ステージ。

X68000用　5″2HD版3枚組　8,800円(税別)
コナミ　☎03(264)5678

A-JAX出撃せよ！

人類は，最後の戦いを開始した。西暦2007年，人類は核保有超大国と手を結んだエイリアン軍団と全面戦争に突入した。突然の地球外生物による侵略に，超大国側は降伏宣言を発表。各国との通信も途絶え，最悪の事態を迎えた国連は，ついに最終命令を下した。「A-JAX出撃せよ！」

今，刻々とカウントダウンが迫る。地球存亡を賭けて戦えA-JAX!!

1987年にゲームセンターに登場したA-JAXが，X68000に移植されました。2D面と3D面で構成されているユニークなシューティングゲームで，拡大/縮小機能のないX68000では3D場面はかなりきつくなるだろうと思っていましたが，VRAM拡大/縮小回転ルーチンによりオープニングタイトルが滑らかに動くこと。ゲーム中では，動きが多少粗くなりますがアーケード版の雰囲気を忠実に再現してくれています。X68000版とアーケード版との違いは，X68000では画面が横長なので，縦長のアーケード版と画面の縦横比を合わせるために，ある程度バックできるようになっています（ちょうど，サンダーブレードのボスキャラ場面のような感じ)。これは今までになかった方法で，なかなかうまいやり方だな，と感心しました。

このゲーム，初めてプレイすると敵の攻撃の凄まじさに圧倒されてしまいますが，敵の弾は割と自機より少しずれたところを狙ってくるので，慣れれば簡単に見切ることができます。ゲーム中に出てくる赤いヘリコプターを撃墜すると，パワーアップアイテムが出現します。このアイテムで，まず欲しいのは対地攻撃用のボンブ，ノーマルでは対地攻撃能力が弱いので一番最初に取るべきでしょう。対空兵器では，トリプルかバルカン，これらを2段階くらいパワーアップさせる，当然オプションも付ける，これが基本だね，とA-JAXのプロと自称している坂口君は言っていました（私は3WAYが好きです)。赤い小型戦闘機編隊を全滅させるとオプションが付きます。これは面をクリアすると消えてしまうのですが，攻撃力が2倍になるのでかなり有効です。あと，1機につき1回だけ使用可能なスーパーウエポンがあります。こいつは強力，ボスキャラでも一発で倒せます。ただ1回だけ，という制限があるため使用するタイミングが難しい。

ゲームはかなりよくできていますが，欠点としてはロード時間が少し長い，面クリアのたびに1分以上待たされるのは，いくらなんでもひどいと思いました。まあちょうどいい休憩時間になりますけどね。それでは，各面を順に見ていきましょう。

1面

「こちらトム・タイガー，発進準備完了。目標ポイントをセットしてくれ」

「了解，ポイントA-103にセット，敵の前線基地を破壊せよ。作戦終了のとき再び連絡を入れてくれ。では，幸運を祈る」

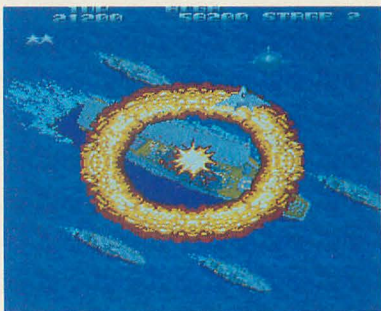
この面は単なる練習面ぐらいに見ておいたほうがいいでしょう。最初に注意するのはゲームを始めてから，しばらく進むとある池。不用意に近づくと，対空ミサイルの攻撃を受けるので，斜めから近づきミサイルを撃ち込んでやりすごしましょう。

最初に出てくるアイテムはもちろんボンブを取り，まだ攻撃の弱い1面のうちに装備を充実させておくためにも，極力アイテムを取るべきでしょう。半ばにある要塞のボスは，おもいっきり接近して出現と同時に1機たたく，あとは誘導弾に注意しつつもう1機をたたく。決してゲートを先に破壊してはいけません。ゲートが開いたらもたもたせずに一気に突っ込み敵戦車を撃つ。しばらくいくと1面のボス「クローマ」の登場。まず左右にある砲台を潰して中心部を攻撃，誘導弾もポコポコ撃ってきますが，ちょろいちょろい，簡単に倒せます。

2面

「国連本部こちらトム・タイガー，ポイントA-103，敵の前線基地の破壊に成功。次の目標ポイントを教えてくれ」

「了解，次の目標はポイントS-44Zの海域に浮かぶ航空母艦である。補給がすみ次第ジェリー・マウスに乗り換え，上空より撃沈せよ」

初めての3D面です。ここでの敵の攻撃は甘いのですが，間合いの取り方が難しいので，慣れないうちは敵を深追いせず，逃げ回るのが一番です。雲の間を突き進みなが

見事，敵空母を撃破

ら急降下をしていくと，徐々に敵空母が見えてきます。ここでもたもたしていると失速して空母に特攻してしまうので，素早く攻撃しなければなりません。

3面

「敵空母撃沈，俺は疲れた。家に帰りたいので帰投許可を願う」

「よくやってくれた。残念ながらいまさら引き返すことはできない。軽口をたたいている余裕があるならまだ大丈夫だな。次の目標は，S-44ZからD-73Aに向けて進攻し，敵艦隊群を殲滅し軍港を破壊せよ」

「OK！」

最初のヘリコプターを軽くかわすと，次は小型戦艦と雲の中からの攻撃。雲の中に隠れている敵の姿は見えないけど，弾の発射ポイントを狙って撃つ。そして中型戦艦の出現。こいつは前後に2つずつ砲台を持ち，しかもミサイルもバシバシ撃ってきます。先手必勝！　などと，不用意に前に出ると砲台の餌食となってしまうので注意。小型戦艦と潜水艦を倒しながら海上を抜け，軍港上空に到着すると，いきなり誘導弾の嵐。もしここで死んでしまうと復活がえらく大変なので，意地でも生き延びましょう。ここを乗り越えると3面最後の要塞。中心部がレーザーでカバーされているので，まず左右のレーザー発生装置を潰す。上からは青い分裂弾，下からは敵戦車，きついけど根性で中心部を破壊してください。

4面

「こちらトム・タイガー，なんとか切り抜けた。いちいち応答するのも面倒臭い，目標ポイントをまとめて送ってくれ」

「あまり無駄口をたたかないで。敵に通信をキャッチされにくくするために必要な処置なの。次のターゲットは北へ28，ポイントI-C08の内陸にある，迎撃要塞イオタ。では，がんばってね」

ここいらあたりからかなりの苦戦を強いられます。面の半ばにある砦までの川には，

2Dの画面はこんなかんじ

頭脳要塞デルタ，このステージは3D

このあたりになると，もうたいへん

対空ミサイル砲がうじゃっといますので，戦闘は主に右半分で行うのがいいでしょう。この砦の隕石は自機を追っかけてきます。発射口は左右を潰してから真ん中をたたく，これが一番自然な方法でしょう。砦を破壊したあと，息をつく暇もなく中型爆撃機2機の攻撃，そしてまたまた誘導弾の嵐。ここで，アイテムとオプションが2つ同時に出現しますが，無理に取りに行くとだいたい死んでしまうので，ここは見逃したほうがいいかも。そこを根性で越えるといよいよボスとの対決。こいつは，回転しながらまきちらす弾の数に圧倒されず，落ち着いて攻撃。そうすれば楽勝。

5面

「トム・タイガー応答せよ。どうした，もう限界か？」

「暖かいお言葉どうもありがとう。なんとか生きてますよ」

「そうか，さっそくだが次の目標はポイントW-222頭脳要塞デルタだ。戦いも後半に移り敵の攻撃も激しくなる一方だが，今まで切り抜けてきた君なら大丈夫だろう。健闘を祈る」

2回目の3D場面です。地上がスクロールし，画面の向こうからはなんかコミカルな敵戦車が向かってきたりして，ちょっと緊張感に欠ける面です。自機のミサイルが地上を飛んでいく様子はなんかほほえましい。特にコメントの必要もないでしょう。

6面

「トム・タイガー，これからは敵の通信妨害のため連絡がとれない。望みどおり最終目標までのポイントをまとめて送る。ファイル7-Gをオープンせよ」

「了解，ファイル・オープン完了。ところで，デルタの攻撃がいやに弱かったが，これはどういうことなんだ」

「エイリアン軍は総攻撃に備え，デルタには最小限の兵力しか残さなかったのだ」

「なるほどな。ということはこれから，さらに攻撃が激しくなるということだな」

「まあそういうことだ。頼んだぞ」

ここまでくると，もう何がなんだかわからないくらい凄い攻撃です。しばらく進むと，何やらあやしげな石像があります。こいつは近づくと目からレーザーをしゅびびんと発射してくるので気をつけて。はじめの砦ではまず，ゲートから小型戦闘機が飛び出してくるので，中央で連射。次に穴から砲台が現れ，放射線状に弾を吐き出してくるので，前後に大きくよけながら，右から順序よく破壊していきましょう。

このあとすぐにオプションが出現しますので，絶対に取っておきたいところです。次は大型爆撃機が，ずもも～という感じで出現。ここでの弾の数はもの凄い。なにしろ画面中弾だらけ。そして，いよいよ「タルタートル」との対決。まず水を塞き止めているダムを破壊。そしてレーザー砲塔を壊し左右のビーダマミサイルの発射口を撃つ。次は中心部コアの破壊。コアを破壊するためには，周りにある防御をまず崩さねばなりません。ここで死んでは元も子もないので，落ち着いて撃ちましょう。

7面&8面

もう，敵の攻撃は凄くなる一方，ここからは気力と体力の勝負。8面の3D面はほとんどオマケ。事実上の最終面は7面です。では最後の戦いに挑んでください。

＊　　＊

とまあ，こんな具合にゲームは進行していきます。解説にある各面のはじめにある主人公と国連本部の通信は，面クリアごとにロード時間の間を持たせるために表示されるストーリーを元に書きました。こんなものは蛇足だ，と某氏は言っていましたが，何も表示されないよりいいと思います。弾数が多くなるとさすがに重くなりますが，ゲーム性はなかなかのもの。ゲームセンターで挫折した人や，まったく知らない人にもおすすめの出来になっています。一度遊んでみるといいでしょう。

THE SOFTOUCH

●フラッピー2

青い石はゼビラス星を救う

Nakamori Akira
中森　章

アクションパズルゲームで有名なフラッピーが2となって登場です。ゲームの基本は敵をうまく避けながらブルーストーンをブルーエリアまで運んでいくというもの。なかなか頭を使わせてくれるゲームです。

X68000用　5"2HD版　8,800円(税別)
デービーソフト　☎011(807)6700

そして,帰ってきた

えっ，フラッピー2。フラッピーの次はキングフラッピーだったから，3じゃないの。なんてことはどうでもいいけど，かつての親の遺言ゲームのフラッピーが5年半ぶりに帰ってきました（オカエリナサト）。ルールは昔とまったく同じ。フラッピーを操って石を運び，敵の攻撃をかわしながら，制限時間内にブルーストーンを目的のブルーエリアまで運びます。ユニコーンやエビーラくんも健在で，何もかもがみな懐かしかったりするわけです。さて今回のフラッピーの冒険は，ゼビラス星でただひとりの仲間フリッピーを助け出すために，敵の支配する5つのワールドに乗り込んでいきます。各ワールドは10ステージから構成され，すべてのステージをクリアすると，ボスキャラとの対決です。武器はキノコ(爆弾？)と勇気だけ。キノコを投げ続けてボスキャラを倒すと，晴れてそのワールドのクリアとなります。このボスキャラとの戦いが前作との相違点といえるかな。

そうそう，フラッピー2の前作との最大の相違点は画面が3Dになった点でしょう。また，ワールド全体が1画面に収まっていないので，マップ全体を確かめるためにうろうろと動き回ることが必要になりました。謎解きよりも行動力。パズル性よりもアクション性に重点を置いたのがこのフラッピー2です（うーん，そこはかとなくパックマニアの趣があるなあ)。実際，キングフラッピーほど謎解き(石の運び方)にハイテクを要する面は少ないようです(しかし，2～3面非常に難しいステージがあった)。とはいえ，腐ってもフラッピー。リアルタイム倉庫番の名はダテじゃない。こんな石コロひとつ根性で押し返してやる，なんて無茶をすると石の下敷きになって死んでしまうのがオチです。やっぱりよく考えて冷静にやらなきゃね。

24時間戦えますか？

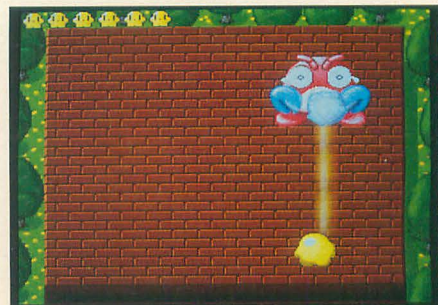
ひょこひょこと，フラッピーを動かしていたときに気づいたんだけど，フラッピーって黄色いボディーに黒い目をしてるんですよね。これはまさに勇気の印，24時間戦えるかもしれません。

さて，アクションゲームとしての性格を強くしているフラッピー2では，ステージでの仕掛け，キノコやアイテムが豊富になったのが特徴です。

ステージの仕掛けではワープゾーン，ベルトコンベア，エレベータ，チャイム，杭があります。特にエレベータは，ステージクリアのために多用するという，ありがたい仕掛けです。一方チャイムは，キノコで眠っていた敵を目覚めさせてしまう困ったちゃんの仕掛けです（自分が鳴らさなくても，別の敵が鳴らしてしまうことも)。

次に，キノコは4種類になりました。基本的には，前作と同様に敵を眠らせる効能がありますが，そのなかでも破裂キノコと石化キノコはとってもユニークです。破裂キノコは敵にぶつかると破裂して，周りにいる敵も同時に眠らせてしまいます。複数の敵を一度に眠らせるときに便利ですね。またあまり敵の近くから投げつけると，フラッピー自身も眠ってしまうことになるので要注意です。石化キノコは敵を石にしてしまいます。石化した敵は普通の石と同じになりますから，このキノコは石の運び方を間違えたときや必要な石を誤って壊してしまったときに重宝します。また，ステージによっては石化した敵を利用しないとクリアできないものもあるようです。

さて，その次はアイテムです。これはマグネットシューズ(坂を速く上れる)，スピードジュース(動きが速くなる)，アーマー(一定時間無敵になる)，時計(制限時間が増える）およびローリングボール（坂を転がって敵を倒す）があります。こちらはステージの仕掛けとか石化キノコとは違って，それがないとステージをクリアできないというものではありませんが，あると結構便利です。このアイテムのなかではローリングボールがヒット作でしょう。これがあると，弱っちくていつも敵から逃げてばかりいたフラッピーが，積極的に敵を倒すことができるようになります。しかし，決して無敵になるわけではなく（横や上からの敵には効力がない),坂を転がり落ちるときに限って下にいる敵を倒す（つぶす）という制限が付いているのもいいですね（どんな必殺技にも弱点があるものさ)。

それでは以上を基礎知識としたところで，これからは各ワールドの簡単な解説をして

1面のボス，巨大エビーラ

いくことにしましょう。

●ワールド1：城のステージ

雰囲気的には，前作のフラッピーにごく近い面です。新たな敵としてなんとなくカールビンソンのおとーさんを思わせるヨロイくんが登場します。ワールド1のうち第8ステージは要領よくやらないと時間切れになるかもしれませんが，その他のステージは結構簡単です。これは一種の練習ワールドといえるでしょう。ボスキャラは巨大なエビーラで，ひたすらキノコをぶつけることでクリアできるはずです。

●ワールド2：テクノステージ

サンダーフォースの色使いを思わせる，テクノっぽいステージで構成されます。このステージでは敵はすべてロボットになっているようです(ロボコーンが可愛い)。難易度はあまり高くありません。ボスキャラは最強ロボモウレツくんです。ミサイルとロケットパンチの2段攻撃を仕掛けてきますが，打たれ弱いので攻撃をうまくかわしてキノコをぶつけられれば楽勝です。

●ワールド3：火山のステージ

渋めの茶色を基調としたステージです。このワールドからはパズル性が強くなって，石を有効に利用しなければクリアできないステージがいくつか出てきます。特徴的な敵としては，ゲゲゲの鬼太郎のヌリカベにそっくりなストーンマンが出てきます。なお，第6ステージはフラッピーの形をもじったものですからマップを描いて確かめてみましょう。このワールドのボスキャラはファイヤードラゴンです。火の玉をバシバシ吐いてくるうえに結構打たれ強いので，確実にキノコをぶつけてクリアしましょう(スペースハリアーをやっているみたい)。

●ワールド4：お菓子のステージ

淡い色が基調のメルヘンチックなステージです。このほのぼのとした雰囲気とは裏腹に，このワールドは難易度の高いステージが集中しています。また，石化キノコを有効に使わないとクリアできないステージもいくつかあります。いよいよ本領発揮といったところでしょうか。ここのボスキャラは魔女ババロです（お菓子の世界と魔女の組み合わせではヘンゼルとグレーテルを思い出す)。魔法の杖から放射される稲妻を避けながら，マントを広げたときにキノコをぶつけるのがクリアのコツです。

●ワールド5：氷のステージ

一面冬という感じのステージです。登場する敵は，犬のタローとジローとペンギンというのですからもろ南極物語の世界です(主演は荻野目慶子だったっけ)。難易度は

マップ自体もテクノっぽい2面

ワールド4ほど高くありませんが，全体的にマップが広いので効率よく石を運ばないと時間切れになってしまうかもしれません。ボスキャラは氷のモアイです。3方向に広がる冷気の爆弾をうまく避けながらキノコを撃ち込みましょう。結構手強いのですが，このボスを撃ち破ると憧れのフリッピーと対面することができます。

私だけが知っている？

ここで，私が見つけた裏技（？）などをいくつか紹介しましょう。

●真夜中のフラッピー

深夜にゲームを立ち上げてみましょう。するとどうでしょう。タイトル画面表示中に，昼間は元気に追いかけっこをしていたフラッピー，ユニコーン，エビーラが寄り添って眠り始めたではありませんか。やはり夜中はゲームのキャラだって眠りたいのでしょうか。どうやらこの現象は夜中の0時から朝の6時までの間に起きるようです。

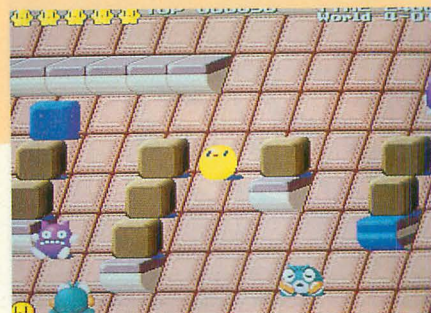
●全滅

マニュアルにも書いてあるように HELP キーを押すと，フラッピーを1匹犠牲にしてそのステージを最初からやり直すことができます。一方，SHIFT ＋ F1 キーではフラッピーを全滅させてしまうことができます。それにしても一体なんのためのキーなんでしょうか。

●ステージ選択

フラッピー2ではクリアしたワールド（ステージじゃないよ）については，その後の起動時にステージを選択することができるようになっています。しかし，ワールド4のステージ7（3人がかりで解いた）などで行き詰まって先に進めないのは辛いので，まだクリアしてないステージを選択する方法を教えましょう（アクションゲームと割り切るならば面選択をしたっていいでしょう)。フラッピー2のディスクには不可視属性の付いたFLAPPY2.ENVというファイルがありますから，その内容を，

※○×△（自主規制）

杭やエレベータ，アイテムがごっそり

これがウワサのローリングボールだ！

にすればすべてのステージを選択できるようになります（どうやってファイル内容を変更するかは自分で勉強しましょうね)。

●おまけステージ

5ワールド50ステージとマニュアルにうたわれているフラッピー2ですが，実はそのほかにもう10ステージ分おまけのステージが用意されています。先のFLAPPY2.ENVの内容を，

※○×§（自主規制）

にするとワールド1の10ステージをおまけの10ステージに置き換えてプレイすることができます。

戦い終えて

かつての名作フラッピーをX68000でプレイする日がこようとは，夢にも思っていなかったので感慨はひとしおです。ゲームの感想は，アクション性が前面に押し出されているけどやっぱりフラッピーだった，といえばこれ以上の説明は不要でしょう。むちゃくちゃなテクを要する面がないので，初めてフラッピーをプレイする人も十分楽しめる出来になっています（反面，キングフラッピーで修羅場を経験した人には物足りないかもしれませんが)。ただ，ステージ数が60(＝50＋おまけ10)はちょっと少ないかなという気もします。それに，フラッピーファンのひとりとしては，ステージのコンストラクション機能も欲しかったところです。このような点を考慮して，デービーソフトさん，次はキングフラッピー2をお願いしますよ。

●夢幻戦士ヴァリスII

あの感動のドラマがふたたび登場

Urakawa Hiroyuki
浦川 博之

以前X1で好評だったアクションゲーム「夢幻戦士ヴァリス」がパワーアップしてX68000に帰ってきた。ステージの間にあるビジュアルシーンも前作の3倍，着せ替えモードもあって楽しみも増えたぞ。

X68000用 5"2HD版5枚組 9,800円(税別)
日本テレネット ☎03(268)1159

はー。(←余韻を味わっている)

あ，浦川です。今しがたヴァリスIIをクリアしたんですが，しばらく余韻に浸ってしまいました。いい映画を観たあとなんかに，しばらく何もしたくない状態が訪れますが，もう今まさにそれです。最近はゲームの続編を作るのが流行っているので，正直言ってあまり期待していなかったのですが，ミーハーなコンセプトを受け継ぎながら，中身は良質のシューティングゲームという非常に完成されたゲームにしっかり成長して帰ってきたのでした。ここでひと言。

「ヴァリスIIはヴァリスがなくても遊べますが，ヴァリスを遊んでおくと30倍楽しめます」

ヴァリスを知らない人に

前作「夢幻戦士ヴァリス」は1986年の暮れに発売になりました。ちょうどX68000の発表で大騒ぎだった頃です。X1ユーザーだった私は発売日に買いにいって，案の定ハマってしまいました。

ヴァリスの特長はなんといってもそのストーリー。人の心の明の部分を支配する「ヴァニティ」と暗の部分を支配する「ヴェガンティ」との戦いがテーマで，優子はヴァニティの王女ヴァリアに見いだされてヴァリスの戦士となります。悩みながらも次第にヴァリスの戦士としての使命に目覚めてゆく優子。このあたりの変化をビジュアルシーンで描いて，プレイヤーを強烈に引き込んでくれました。敵だった麗子が，死ぬ間際になってやっと心を開いてくれたあたりは，涙を流した人も多かったはずです。

その辺の“ヴァリスのコンセプト”はテレネットも重々承知しているようで，ヴァリスIIもしっかりと前作を踏襲した出来になっています。

初めの印象なぁーに

「優子，優子。聞こえる？」誰，その声は？ 麗子？ 「優子，聞いて。残忍王が復活して，またヴェガンティが世界を征服しようとしているの」サンプリング音声に緊迫感をそそるBGMがフェードインしてくる。「うぉりゃあぁあああっ！」優子を襲う謎の影。恐怖に目を覚ます優子。寝室を包む静寂。「また同じ夢……。残忍王って何者なの？ 夢に出てきたあの怪物が残忍王？」とまどう優子。が，そのひまもなく，敵の影が迫る。「きゃーーーーーっ！」ガシャーーン！ ガラスが割れる。さぁっ，いよいよドラマの幕開けだぁっ！

地平から立ち上がるロゴ。絶妙のタイミングで入ってくるテーマミュージック!! しかも前作の音楽を踏まえてある。くーーっ，いいぞいいぞぉ。ヴァリスおたくの血がたぎるぜっ！

よぉあし，スタートじゃあっ！

ゲームの進行でございます

最初はリアリティ(現実世界)，深夜の街が舞台です。剣とパジャマ姿のまま飛びだしてきた優子ですが，ゲージ4つのヒットポイントではさすがに無理がある。敵に挑むのは最低限に抑えて，まずはオフェンス・ディフェンスのアイテムを探しにいきましょう。とりあえず，街にゴロゴロしているジャイン(敵の名前だよ)をかわして走り抜け，階段を昇ると……あった，ブリット(通常弾)だぁ。

これで敵を倒していくと，ときどきジュエルを残していく奴がいます。前作をやっていると，つい体力回復を期待してしまいますが……ハズレ。これは後述のスペシャルアイテムに使うのです。

次に見つけるのはディフェンスアイテム。基本的に一本道だからすぐ手に入ります。オフェンス・ディフェンスとアイテムの形を変えてあるのが親切でいいですね。[F1]で着せ替えモードに入ります。ここでアイテムの着け替えをするわけですが……。「どれにしようかしら♡」……下の写真のとおり，このモードは優子のグラフィック付き。ミーハーだなぁとは思いつつ，ひそかに「よぉし，早いとこ全部のグラフィックを見てやろう」という気にさせてしまうあたり，ユーザー層をよくつかんでいるなぁ。

さらに進むと川岸に出ます。ここの敵アイダンは先手必勝，平行移動の瞬間を利用して近づかれる前に倒す！ 途中にはドッと敵が出現する場所もあって，うっかりしていると痛い目にあいます。

さらに足場から足場へ飛び移っての川渡り。1回ジャンプ途中で引き返し，出てくる敵を倒してから進むのがコツ。なんせ敵にあわてて河に落ちるとまず助かりません。

これがうわさの着せ替えモードだ！

実は優子はカナヅチだったのです。おおっ，初めて明かされる衝撃の真実！

途中で手に入る青いアイテムはスペシャルアイテムです。1面では敵ストップのアイテムだけですが，あとあとで一定時間無敵や，敵全滅などが出てきます。これらは使うたびに例のジュエルを消費するので，こまめに補給しておきましょう。

また武器アイテムが出てきますが，同じアイテムを繰り返し取るとパワーアップになります。5種類の4段階だから20通りの攻撃方法があるわけで，武器の種類は着せ替えモードで取り換えられます。

ボスの前には体力回復のアイテムがあるのもうれしい配慮。さぁ1面のボス，ザルーガと対決だ！　といっても，サンプル版では未調整なのか，いやに弱かった。確か88版ではもっと厳しい攻撃があったはずだから，完成版では緊張感のある戦いを見せてくれることでしょう。

「これで助かったと思うなよ。おまえを殺すまでは，われらの憎悪が癒されることは永久にないのだ」ログレス族の残党，ザルーガの口から今までのヴェガンティの経緯が語られる。残忍王メガスは，かつてヴェガンティの王子として生まれながら，あまりの残虐さにヴェガンティの者にすら恐れられ，次元の裂け目に封印されていたという。それがログレス亡きあと，ログレス族に反逆する者たちに封印を解かれ，復活してしまったのだ！「それもこれももとはと言えば優子，お前がログレス様を亡き者にしたせいだ。今度はお前が地獄を見る番だ！」なんてこと，私はどうすればいいの？メガスと戦えというの？「優子落ち着きなさい」悩む優子の前に，幻想王女ヴァリアが現れる。「あなたは何者にも負けない未知の力を秘めています。あなたに力を与えます」しかし，こうしている間にもメガスの策略は着々と進行していた。

「メガス様。ヴァリアの通信波を捕らえました。次にヴァリアが現れた時，ヴェガンタ砲を照射すれば，ヴァリアを捕獲し，こちらに転送することが可能です」

1面のボス，ザルーガ

優子さえヴァリア捕獲のコマとして操るメガス。ログレス残党の攻撃に傷つく優子を目の前にしても，ヴェガンタ砲のために動けないヴァリア。戦士の力，ヴァリスを集めたファンタズム・ジュエリーを失った優子に勝ち目はあるのか？

ああ，ヴァリスが進化してる

ざっとこういう構図のもとにストーリーは進んでいきます。ちょっと早いですが，紹介するのはこの辺でやめときましょう。もうこの先の感動はちょっと文章じゃ書けません。ビジュアルシーンは前作の3倍以上あるそうですが，展開にだるさは全然ありません。ま，セリフがクサいだの展開がありがちだのという声もありますが，人前ではそう言っていても，いざ部屋でひとりでプレイしているとついつい引き込まれてしまうもんです。前作のストーリーもそんなに悪いとは思わなかったけど，今度のほうがずぅっと奥行きがあります。前作のイメージを大切にしたいなんて言わないでぜひ観てほしいですね，うん。

「それだけ？」あれ，荻窪さん。「ヴァリスファンが聞いたら，もうそれだけで買いにいっちゃうウリがあるじゃないか」えー。やっぱりアレも言うんですか？「ばかもの，ヴァリスIIの神髄は“どうした？　恥じらっておるのか？”というあのセリフにあるのだ」あら，やっぱり。

実は，先のビジュアルシーンでは優子が，

脱ぎます(どどーん)。

うーむ，これを言ったら今までの説明が元も子もなくなってしまうな。

しかし優子のヌードといい，あのコスチュームといい，いかがわしさの一歩手前の演出と，愛と友情のシリアスな戦いの対比がなんとも不思議な世界を創出しているのは確かなようですね。このミーハーとおたくを狙いうちにしたようなコンセプトに耐えきれる人はそうそういないでしょう。

ミーハー嫌いの人にも

このヴァリスII，アクションシーンだけを取ってみても十分おススメです。動きのなめらかさはさすがX68000。キャラクターがホイホイ動くさまは見ているだけでも気持ちのいいもんです。敵の強さと優子の体力とのバランスもよく，「理不尽に死ぬことはないが，ヒヤッとすることが多い」というあたりは実にいいと思います。

3面以降は地底を武器で爆破しながら進む面あり，強制スクロールの面あり，エレベーターを使った面ありと，優子のアクションを心ゆくまで楽しんでくださいと言わんばかり。マップも広すぎず狭すぎずに調整され，敵のボスキャラの耐久力もゲージに表示されてるあたりは前作の反省を踏まえているようですね。

見よ，このいかがわしげなコスチューム！

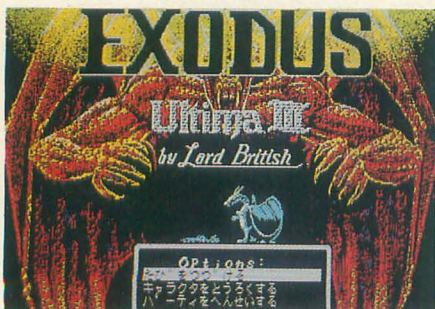
ゴミが入ったらさぞ痛いだろうなあ，この目は

今まで傑作と言われたアクションゲームは，ゲームセンター型とでも言うべきか，見せ場の連続で息つくひまもないというものが多かったのですが，ヴァリスIIはスタート地点から敵が出っぱなしというわけでもないし，じっくりと遊ぶいわば家庭用にデザインされています。

さて，あんまりホメて，手ばなしで喜んでいると思われても困るので，ちゃんと問題点も指摘しておきましょう。

まずグラフィック。ドットパターンや着せ替えモードの絵(一部を除いて)は非常に上手く描いてあって好きなんですが，ビジュアルシーンではいやにカットごとの絵柄の差が目立ちます。プログラム的にもアクションシーンのフォントが手抜きとか，アニメーションで雷が落ちるとテキスト表示が中断しちゃうとか，突っ込みを入れるとキリがありません。ゲーム史に残る名作になるにはまだまだ修業が必要なようです。

とまぁ，なんだかんだ言いましたが，ひょっとしてこれはX68000用ゲームに新境地を開く1作かもしれません。前作から非常に素直に成長を遂げました。これはもう，3作目の登場も期待してしまいたいっ！　ミーハー万歳！　がんばれ，ぼくらのテレネット！　日本の未来は明るいぞ！

●ウルティマIII

定番RPGの移植第4弾

Kameda Masahiko
亀田　雅彦

ご存じ「ウルティマ」シリーズからの移植第4弾。今回は4人までのパーティプレイができ，前作より操作性も向上している。数々の偉業を成した勇者の前に，最後の敵「エクソダス」が立ちはだかる！

X1/turbo用　5″2D版2枚組 8,800円(税別)
ポニーキャニオン　☎03(221)3161

ウルティマをやり続けて十数年，も過ごしてしまったわけではないが，X1用のウルティマがIV，I，II，そして今回のIIIとなって，初めて2ページのレビューが組めることになり，うれしい限りである。私なぞは，ウルティマの新作が出るたびにレビューに駆り出されて，すっかりウルティマ漬けになってしまった。名づけて，「ウルティマン！」と呼んでほしい。

ところでこのウルティマ，いままで3作も出ていたにもかかわらず，なぜここにきてウルティマIIIをわざわざ2ページで取り上げるかというと，実はこのゲーム，前作とはちょっと趣が違うのだ。いや，はっきりいってしまおう，まったく別のゲームかと思えるほど，前作よりも格段の進歩が見られるのだ（このあたりのことはあとでねちねちと書く）。う〜む，移植スタッフが変わったのだろうか，それともゲームプロデューサーが変わったのだろうか。まあ，なんにしても操作性その他が進歩したということはうれしいことだ。なとと，とりとめのない話をしてから徐々にレビューに突入するのだった。

「エクソダス」の胎動

まさかウルティマと聞いて，なんのこっちゃ？　という人もいないと思うが，念のために説明しよう。その昔，メリケンには有名なロールプレイングゲームが2つあった。「ウィザードリィ」と「ウルティマ」である。両者ともえらい人気を誇っていて，それらのずっと後に開発された日本のRPGにも，大きく影響を与えたのだった（ファミコンの超有名某RPGもウルティマにそっくり!?)。パソコン版ロールプレイングといえば，「こういうの」だという定型を作ってしまったともいえるほど，偉大なソフトだと認識すべし。そこから全然発展していない日本のゲーム界が，情けないというウワサもある。

さて，そのような経緯があるため，実はこれはとても古いゲームの移植もんなのである。いままでにX1で発売されたウルティマを知っている人も多いと思うが（本誌のレビューでもやってるよ)，あまりいい評価をもらっていない。というか，ええい！　この際だ，はっきりいってやる!!　あのスクロールはなんだったのか？　手抜きのダンジョンをなんとかしろ！　ちっともゲームになってないぞ！……あー，すっきりした。

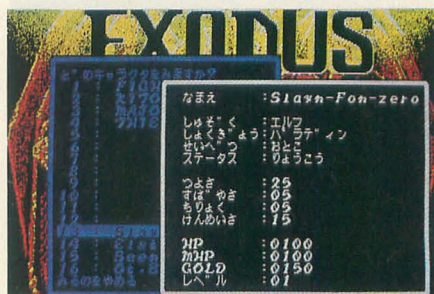
上記のような不満がソフトハウスさんに通じたのか，今回のIIIでは相当改善されている。くわしくは，1月号にもちょこっと書いてあるので，そちらを参照して。とりあえず，なんとか遊べるゲームになったっちゅうことですよ，だんな。

ここでストーリー紹介のつもりなんだけど，これも1月号に書いたような気がするなあ。それじゃあ，もうちょっと突っこんで書こうかな。

過去の偉業（前作のこと）を成し遂げたあなたは，再びソーサリアの地に召集された。今度は3人までの仲間をひき連れて。そして，ロード・ブリティッシュはあなたがたにある使命を与えた。「ソーサリアで大手を振って歩いている悪を，真実の力で倒してほしい。この地の運命は君たちにかかっている！」。地の底からは不気味な地鳴りが響き，海には海賊がはびこり，山野ではオークがドラを打ち鳴らす。そして，先日，1隻の廃船が港に曳航されてきた。その甲板には血文字で「EXODUS」とつづられていた……。なぜ，あの平和だったソーサリアがこんなことになってしまったのか？　その謎を解くため，そしてエクソダスと呼ばれる巨大な悪にたち向かうため，自身の修行を積みながら平原を，そしてダンジョンを旅するのだ。

ソーサリアの大地

「さて，この地には確認されただけでも9つの町と1つの城がある。汝は今，我が城の門の前に立っている。ここから大いなる冒険が始まるのだ！（ロード・ブリティッシュ風に）汝らには布の鎧とダガーを支給しておく。ソーサリアには危険が待ち受けておるので用心をおこたるでない。なお，これらを装備して出かけるのもよいが，我が城下町を見物していっても決して損はないだろう。では，汝らに幸運のあらんことを！　経験を積むまで，わしへの謁見は許さぬ！」といわれて，置き去りにされてしまった。まだモンスターは出てきていないようだが，とりあえず町に入って装備を整えて，話を聞こう……。なんだ，今までのウルティマと同じじゃないか。

まあまあの収穫を得られたようで，とに

オープニングのあとキャラクタを作成

かくソーサリア大陸の隅から隅までを探検することにした。なにせ情報が大事なのだ。装備はスリングと皮の鎧。少し余裕を持って食糧を買い込んだ。ちなみに町では人の話に耳を傾けよう。動かないでじっとしてる奴とか，森でぼけーっとしてる奴なんかは案外物知りだったりする。

ここから一番近い町は，森の町「YEW」だ（発音は“ユー”でも相原勇の“ゆう”じゃないよ）。ハンカチ（ありゃ地図か）を見ればわかるが，ここは山の森の中で見つけにくい。それに大事なのは，なんとかの広場というところだけのようだ。

次は「MONTOR EAST」と「MONTOR WEST」という，川をはさんだ２つの町。どちらにも大切な情報を持った人がいる。それから，謎の刑務所もあるので金をいっぱい持っていこう（刑務所の沙汰も金しだい？）。

ずっと南岸沿いを歩いていくと「GREY」という町があって，そこから北上したところには「MOON」の町がある。どちらにも，あまり重要なことはないと思うなあ。だいたい「本当の神殿を捜しもとめよ」なんていわれても，なんだかわからん。

あれ？　そういえばウルティマお得意の乗り物がない！　とお気づきの方，するどいですね～。上記の町では馬を売っていないんだ。そのかわりでもないが，ムーンゲートは健在である。これで，外からは入れないような場所へも行ける。

そのうちのひとつに「DEVIL GUARD」の町がある。ここは超大切なので，必ず話を聞くこと！　次にやるべきことがわかるのだ。馬も売っていたりするし（妙に高い）道具屋もある（鍵が買えるよ）。ただ，ムーンゲートの仕組みを解くまでは，なかなかこの町へ来られない，あるいは戻れないかもしれない。そこで，こっそりとその謎を教えちゃおう。左が入り口で右が出口なのだ。どうだ，よくわかったろう。

ほかにも，海賊船を奪って（これもウルティマお得意）海から行く町もあるけど，これは自分で探してくれ。そして，「DEVIL GUARD」で鍵を手に入れたらまずやってみたいのが，道場破り，じゃなかった城破りである。財宝とかもあるけど，牢屋とか堀とか予言者までいたりするからおもしろい。でも，決してやりすぎないこと。財宝をとりまくっていると，衛兵が襲ってくる。あなたがいくら強くても衛兵には勝てないし，カリスマが大事なウルティマでそんなことをしていいわけがない。ただ，１度はやってみたいこととして，堀に出てみることがある。そこには船が停泊していて，それでバシバシ！　と衛兵を倒せるのである。これはなかなか楽しい。

移動マップ。当然水には入れない

それからロード・ブリティッシュのところに行くと，なんと！　国王自ら怒って追ってくるのだ。一戦交えてみると，彼が魔法を使えるということがわかる。もちろんこのあとちゃんと負けて，初めからやり直したことはいうまでもない。しかし，これはおもしろかった。

ダンジョン伝説

最後は，あるダンジョンの紹介だ。運命の命ずるままにここへ入ってきたあなたは，いったい何を見つけだすのだろうか？

まず，ダンジョンへ入ると真っ暗なので明かりをつける。“たいまつ”でも魔法でもいいが，魔力（体力も）は歩くたびに回復するので労働生産性はよいのである。ちなみに，洞窟の3D画面の下には今自分の向いている方向が出ている。……なんていっている間に，あなたがたは敵に遭遇してしまった。戦闘画面は，俗にいう“ファンタジアン”形式である。BOWや魔法を放つと，ぴゅー！　と飛んで行って敵に当たる“あれ”だ（これで，賢明なあなたならわかるはず）。

B1階には，解毒の泉があるのでたいへん便利なんだけど，その前に隠し壁を探さねばならない（まるで忍者屋敷だ）。マッピングしながら，あやしい壁にゴン！　とぶつかってくれ。B3階まで，たくさんあるよ。そして，B2階からB4階までは比較的平和だから，宝でもあさっていればよいが，B5階からはシビアである。おいしいエサの先には，必ず痛い針があるので注意して進んでいくことだ。

B7・8階ともなれば，罠はビシビシ！　敵はバシバシ！　だ。寄り道せずに目的地まで行くべし。と，いっても何度も死にながらマッピングしていくんだけど。それでどこが最終目的地かといえば，ほら，地上で話を聞いたでしょ。真っ赤なうんちゃらが，かんちゃらを体に残してくれるんだ。でも

敵に遭遇すると戦闘モードになる

ほら穴の周りの溶岩には注意

これって痛そう。

ダンジョンを歩いていると，ときどき声が聞こえることがある。これは，あなたの母親が「勉強しなさい！」と怒る声ではない。「風に気をつけろ！」とか，「もどれ，ここは危険だ！」なんていわれたところは，本当に危険なので，素直に聞くこと。なお，ダンジョンは15×15なので方眼紙を無駄にしないように。

ウルティマよ永遠に！

前作のウルティマIIでは，タイム・トラベルまで導入されて大がかりだったけど，このIIIではこぢんまりとまとめられている感じだ。

それでも，Ｂ８階級のダンジョンがいくつもあるんだから，そうとう広いけど（よくもディスク２枚に収まったと，感心してしまった）。それよりも，ウルティマIIIの移植の出来のよさをあらためて評価したい。これで，ウルティマＶへの希望が持てるというものだ（今度は，もうちょっと速くして！）。

このウルティマIIIは，ゲームバランスもまあまあだし，遊び心も盛り込まれているので，プレイしていて楽しいゲームだ。ゲームの少なくなった（なくなった？）X1だからこそ，なげやりに作るのではなく，厳選されたゲームが登場してほしいと思うのであった。

なにはともあれ，ノーマルX1につぎつぎとゲームを出してくれるポニーキャニオンに拍手！

THE SOFTOUCH

●マジックパレット

強力グラデーションペイントツール

Nishikawa Zenji
西川 善司

音楽ソフトのサン・ミュージカル・サービスが新規分野として開発したペイントソフト。グラデーション機能を駆使することにより3Dグラフィック並みの効果を得ることも可能。皆さんも一度お試しあれ。

X68000用　5"2HD版　19,800円(税別)
ミュージカル・プラン　☎03(401)2751

どうも，私がガネーシャ善司です。最近，2万円前後のグラフィックツールが各ソフトハウスから次々に発売されていますね。この「マジックパレット」もそのグラフィックツールブームに乗って発表されたもの。が，開発元は意表をついたサン・ミュージカル・サービス（販売はミュージカル・プラン)。「ここって音楽ソフトの会社でしょ」なんて思った人も多いかもしれないけれど，実力がありゃぁワープロだろうがゲームだろうが何を作ってもいいわけ。マジックパレットも256色モード専用ながら，グラフィックツールの最高権威ともなっているZ'sSTAFF PRO-68Kに勝るとも劣らない出来。まずは特徴を列記しましょう。

これがマジックパレットのウリだ

●ウィンドウが死ぬほど速い

ウィンドウがマウスにしっかりついてきてパッと開いて閉じる(写真1)。私なんかその速さに感動して絵も描かずに5，6時間ウィンドウの開閉のみをしてたくらい。

●カット&ペーストが異常にすごい

絵を切り出すと，それがスプライトみたいに自由に動かせ置きたいところに自由に置ける。ペーストも単に貼り付けるのみならず，半透明みたいなものもあるからエコーをかけたような絵も3秒で描ける。

●スーパーなサークルフィル（円の塗りつぶし)

円や楕円を好みのグラデーションで同心円状に塗りつぶしてくれるからレイトレーシングみたいな球体だってこれまた3秒で描ける。そういえば，このグラデーションサークルフィルで遊んでいたら通りかかったS氏が「光源はどこ？」だって。

●メモリセーブによるアンドゥ機能

ペイントを行ったとき，境界線が1ドット欠けていたために全画面ドバーっと塗っちゃて「あーん。どーにかしてくだしゃーい」なんてことがよくあるよね。マジックパレットの場合，描くときに使う作業画面のほかにメモリセーブ可能な画面を標準メモリで2枚，増設時で4枚持てる。

というわけで，このダェェヴァ善司がひと肌脱いで「馬でもわかるマジックパレット講座」をやっちゃいましょう。

まず立ち上げ方。システムディスクをドライブ0に入れてリセットを押すと立ち上がるのはどのソフトも同じだけどマジックパレットではキーを押しながら立ち上げることで起動時の状態を設定できるんです。

●スペースキーを押しながら

知っている人も多いと思うけどX68000ってリセットスイッチを押してもG-RAMの内容は消えない。そこで，以前のG-RAMの状態を保存して立ち上がるのがこの起動方法。さっきまで遊んでいたゲーム画面なんかをエディットすることもできるわけ。

●Sキーを押しながら

さっきまで遊んでいたゲームなどのスプライトを画面に表示して起動できるモード。マジックパレットは描いた絵をスプライトデータとしてセーブできるからスプライトエディタにもなっちゃうわけね。

あとMキーやDキーで立ち上げるモードもあるけど，それはマニュアルを見てね。

さてマジックパレットは立ち上がるとファイルウィンドウ画面になります。ここでは絵やパレットをセーブしたりデータディスクを作ったりします。ウィンドウ左上のミニサイズスクリーンはメモリセーブエリアにどんな絵が入っているのかを示しています。ウィンドウ中央上のスクリーンは作業画面。ここの簡単な使い方はあとで説明しましょう。まずはウィンドウ右上にあるDRAWのメニューバーをマウスでクリックして作画モードに入りましょう。

強力なケシゴム

作画モードに入るとアイコンやパレットが並んだ縦長のメインメニューウィンドウ（周りにサブウィンドウを開くこともできる）が出てきます。これから線を引いたり色を塗ったりするときにはいつもこのウィンドウを使用します。ちなみにこのウィンドウはマウスの左右ボタンを同時に押すことによって開閉。画面一杯に絵を描いているとこのウィンドウが邪魔になったりしますので覚えておきましょう。またウィンドウ左上の魚焼き網のようなアイコンをクリックするとウィンドウがマウスカーソルについてきます。これによって，ウィンドウを高速に好きなところへ移動できます。

その右にあるアイコンはスポイト。このアイコンをクリックするとカーソルがスポイトに変身。そのあと任意の位置でクリックするとその色がカレントパレット（以後線を引っ張ったりするときに使われる色）になります。その右はルーペ。任意の位置を拡大します。その隣がケシゴム。「なんだ普通のグラフィックツールとおんなじじゃーん」なんていってる君，このケシゴムが実はとんでもなくすごいことを知らないな。

普通のツールのケシゴムって囲んだ部分が白になったりするだけでボックスフィルと変わんないことが多いでしょ。マジックパレットのケシゴムはどう違うか実演しち

ゃいましょう。まずDRAWモードからファイルウィンドウへ移って(DRAWモードのディスクのアイコンをクリック) 絵のデータをロードしてみましょう。それから再びDRAWモードへ入り，派手に黒ででっかいボックスフィルを描いちゃいましょう。あぁ，真っ黒の四角が描かれちゃった。絵が台なし。

ここでケシゴムを選択。現在ケシゴムはボックスフィル＋ケシゴムとなっています。そこでボックスフィルの要領でケシゴムが動作しますので先ほど描いた真っ黒の四角の大きさ以上の四角でこのケシゴムをくくってみましょう。おぉ，台なしにする前の絵が下から出てきた。このようにケシゴムでこすると以前の状態が現れてくるのです。この「以前の状態」とはメインウィンドウ上から4段目のICの絵のアイコンによるRAMセーブによりセーブされた絵のことです。

少し難しいグラデーション

Z'sSTAFFでは2色を混ぜ合わせてグラデーションを作り好みの色を選ぶことができました。マジックパレットにも，もちろんこの機能は付いているんですが少し変わった操作が必要なので順を追って説明しましょう。

たとえば緑から黒へ変化するグラデーションを作るとしましょう。まずメインウィンドウ右の下から4番目のいかにもグラデーションを作るのに使いますよ，というようなバーがあります。このバーの左側の口をクリックしてください。次にグラデーションバーの少し上にあるスポイトをクリックし，画面もしくはパレットボードから黒を探してクリックします。同じようにグラデーションバーの右の口とスポイトをクリックして今度は緑をとってきてください。するとグラデーションバーに黒から緑へ滑らかな色の列ができるはずです。Z'sSTAFFだとこのバーをクリックすればその位置に対応した色をとってこられるのですが，

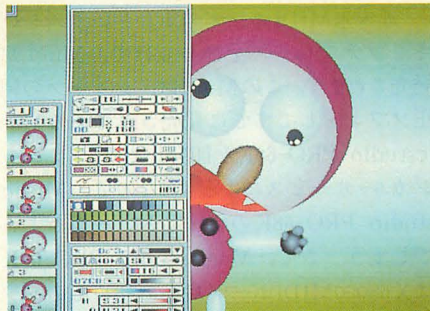



写真3　S氏がレイトレーシングと間違えた絵

マジックパレットではこのグラデーションバーをパレットボードに登録してからでないと使えないのです。ではその登録です。

グラデーションバーの上にある数字は，グラデーションを何段階にするかを設定するもので3～32が設定できます。まずはこの数字を好みの値に設定してください。次にその上にあるSETというアイコンをクリックし，パレットボードの任意の位置でマウスをクリックしましょう。ほら，16段階ならパレットボードの1段，32段階なら2段に渡ってパレットが展開されました。これでパレットボードからそのグラデーションの色を使うことができるようになりました。ちなみにグラデーションバーの中心をクリックするとグラデーション方向が変わります。

グラデーションでレイトレ顔負け

S氏がレイトレーシングと間違えたサークルフィルによる球体の描き方を実演しましょう。メインウィンドウ中央より少し上のほうに「青紫赤」の順で長方形が並んでいるアイコンがあります。これをクリックしてみてください。メインウィンドウ右上にサブウィンドウが開かれました。サブウィンドウの中にはAとBの2文字があります。これはグラデーションを2パターン登録できるということを意味しています。ここではまずAを選択しましょう。

先ほど，緑から黒へのグラデーションをパレットに登録しましたよね。ではパレッ

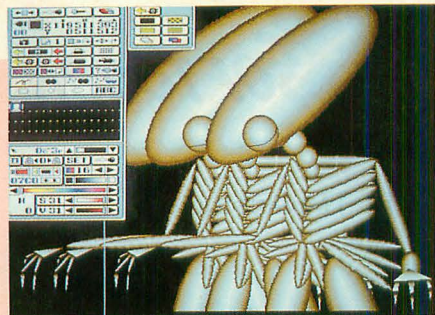



写真4　このぐらいの絵なら10分で描ける

トボードからそのグラデーションの始まりの色である黒をとってサブウィンドウのAのバーの左側の数字をクリックしてやりましょう。同じようにグラデーションの終わりの色の緑をとってきてバーの右側の数字をクリックしてやります。これでAには黒～緑のグラデーションが登録されました。

「じゃパレットボードに一度登録した色でないと使えないの？」と思われるかもしれませんがそのとおりです。このサブウィンドウは滑らかなグラデーションを作るのではなくパレットボード上の色の並びをグラデーションとして登録するものなのです。「なんでぇ，面倒くせぇじゃんかーよぉー」なんていわれそうですが，パレットボードに「赤橙黄緑青藍紫」の順でグラデーションとして登録しておけば虹みたいな絵も描けます。つまり，無関係な色の並びもグラデーションとして登録できるのです。

では話を戻して，サブウィンドウの上のグラデーション方向を選んでください。これから描こうとしているのはサークルフィルですのでグラデーション方向は関係ありません。どちらか好きなほうをクリックしておいてください。次にアイコン○をダブルクリックして●にし，サークルフィルで適当な位置で円を描いてみましょう。おぉーっ，こ，光源はどこ？　どこなのぉー!?

まとめ

このマジックパレット，あのZ'sSTAFF登場以来の胸のときめきと驚きがあるのは確かである。カラーイメージユニットにも真剣に（？）対応してくれているし文句のつけようがない。無理して文句をいうとしたら，拡大，縮小，回転の範囲が固定なのと，円などが始点と終点の設定をできないことなど。

しかし，今回使用したのは開発途中バージョン。サン・ミュージカル・サービスはバージョンアップが大好きな会社なので，もしかしたら今の不満も改善されちゃっているかもしれないですけど。

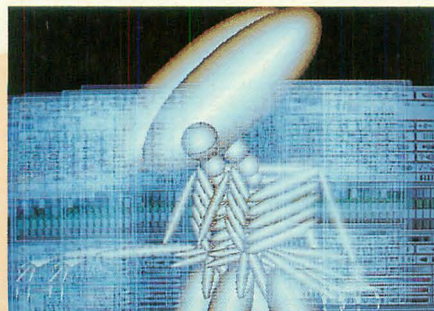



写真1　死ぬほど速いウィンドウ

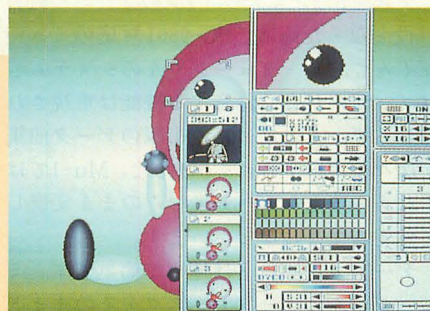
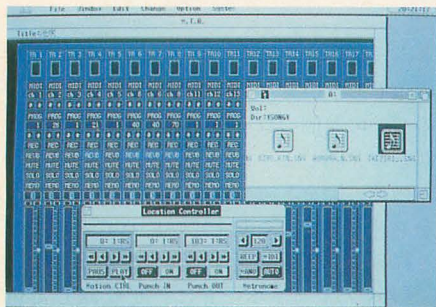
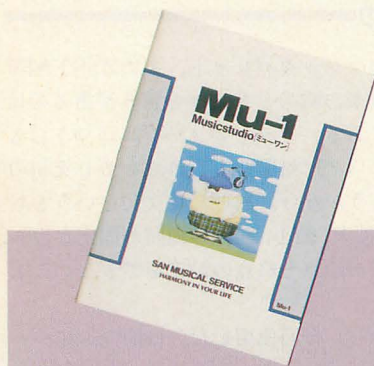



写真2　サブウィンドウをいっぱい開いたところ

●Mu-1 Musicstudio

機能満載のMIDIプレイヤー

Misawa Kazuhiko
三沢 和彦

サン・ミュージカル・サービスからMusicstudioに改良を加えたMIDIプレイヤーが登場。PC-9801用の「ミュージくん」や「ミュージ郎」のデータをコンバートし，演奏も可能。操作性もアップしている。

X68000用　　5"2HD版　19,800円(税別)
システムサコム製MIDIボード付 39,800円(税別)
サン・ミュージカル・サービス　☎03(419)8839

「近未来MIDIオーディオ」という新しいキャッチフレーズをひっさげて，Mu-1が発売されます。このMu-1は，シャープの純正ソフトとしてすでに発売されているMusicstudio PRO-68Kを開発したサン・ミュージカル・サービスによるものなので，Musicstudio PRO-68Kの姉妹品といってもよいでしょう。さて，Musicstudio PRO-68KはX68000MIDIボード対応の初めてのソフトとして注目された音楽演奏シーケンサです。Musicstudio PRO-68Kに用意されているミュージックシェルの操作性は，デスクトップミュージックではずば抜けた実績を持つMacintoshにも引けを取りません。そして機能面でも，外部MIDI機器によるリアルタイムマルチトラック録音に対応していて，プロ並みのレコーディングが簡単に楽しめるスグレものでした。

私自身はX68000を手にする以前からMIDIキーボードとシーケンサとでマルチ録音を楽しんでいたので，このMusicstudio PRO-68Kの豊富な機能を持てあますことはなかったのですが，自分で楽器を演奏することのないユーザーにとってはMusicstudio PRO-68Kは重すぎるソフトだったかもしれません。なにしろ，Musicstudio PRO-68Kで売り物だったリアルタイム多重録音は自分で生演奏できなければありがたみのない機能だったからです。

今度発売されたMu-1はリアルタイム録音機能をはずし，ユーザーをプレイヤーとしてではなくリスナーとしてとらえており，より身近なものになりました。まさにCDを聴くのと同じ感覚でMIDI演奏を楽しむことができます。MTR画面もMusicstudio PRO-68Kよりカラフルになり最新オーディオプレイヤーの雰囲気満点です。今回はMu-1がよりリスナーフレンドリーになったあたりを中心にレポートしましょう。

Mu-1の注目点

●ミュージくん，ミュージ郎用データ曲集対応で豊富になったライブラリ

デスクトップミュージックのブームの火付け役となったのは，PC-9801対応のミュージくんでした。ミュージくんのシステムではユーザーが自ら録音する機能は重視されておらず，それだけに，市販のデータ曲集が次々サポートされてきました。Mu-1ではそれらの豊富なデータ集をそのまま変換して使えるようになっています。

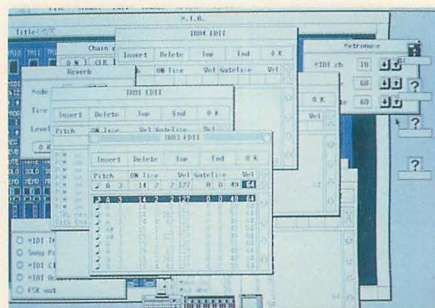
データコンバートは極めて簡単です。ミュージくんのデータディスクをそのままドライブに入れ，マウスでファイルウィンドウをオープンし，SNGファイルをダブルクリックするだけでOKです。画面に「ミュージくんのソングファイルを変換します。よろしいですか？」の確認メッセージが出たあとに自動的にコンバートしてロードします。おまけに，セーブファイル名を指定して，コンバート後のSNGファイルを保存することもできます。

といっても私自身は，ミュージくんのデータがX68000で演奏できたとしても，あまり得した気にはなりませんでした。ミュージくんのデータ曲にあまり凝ったものがないからです。サン・ミュージカル・サービスのソングファイル（Musicstudio PRO-68Kオリジナルデータ曲集SF-001～006）のセンスのよさが光っているのは，プロとアマの差ということでしょうか。

●98曲まで演奏順が自由にエディットできるランダムチェインプレイ

CDプレイヤーでお馴染みのランダムチェインプレイです。ミュージくんやMUSIC PRO-68K[MIDI]のデータをフルにコンバートしてきて，それらをBGM代わりに延々流し続けるといったことが可能になりました。しかも一度チェインプレイに登録した曲名リストはファイルとしてセーブすることもでき，自分だけのベストアルバムを作っている気分です。ミュージくんなどのデータライブラリが増えたのは，ランダムプレイ派にとっては朗報でしょう。MIDI楽器の生演奏によるBGMなんて，まさに「近未来」オーディオの楽しみ方だと思いませんか。

●演奏しながらグラフィック表示もできる

CTRL-Gで画面がお絵描きモードに入りますので，マウスで自由にお絵描きしてください。BGM付きだと創作意欲がわくかも知れません。それだけでなく，メニューでグラフィックモードを選ぶと，同じサン・ミュージカル・サービスで開発したグラフィックエディタ「マジックパレット」で作成した高品位なグラフィックデータを演奏中にも表示させることができます。モニタした評価版では試せませんでしたが，ランダ

操作性抜群のミュージックシェルでエディットも簡単

ムプレイとリンクさせて，曲ごとに画面が変わるMTVもどきの楽しみ方もあるそうです。たとえば湘南海岸あたりのしゃれた喫茶店では，店中にディスプレイがあって，いつも爽快な音楽とかっこいい映像が流れています。あなたのX68000だけでもそんなイカした環境を作ってくれるでしょう。

リアルタイムエディット機能

今述べたMu-1の特長は初級者向けの楽しみ方です。次にMIDIオーディオに慣れてきた中級者におすすめのプレイを紹介しましょう。その前に外部MIDI楽器によるリアルタイム録音と楽譜入力による録音の効果の違いに触れておきます。それは，なんといっても音の強弱による演奏の表情の出方にあります。リアルタイム録音では，ベロシティデータをカットしなければ，自然と曲に表情が出ます（もちろん，下手な演奏ではかえって聴いた感じがバラバラになる恐れも十分ですが)。それに対し，楽譜で入力した演奏では，必ず楽譜どおりには演奏してくれますが，なんの表情もなくつまらない物しかできあがりません。今からリアルタイムの演奏技術を修得するよりは，楽譜入力したデータの1音1音ごとにベロシティを設定するほうが速そうですが，それも気の遠くなる話です。そこで威力を発揮するのがMu-1の持つリアルタイムエディット機能です。

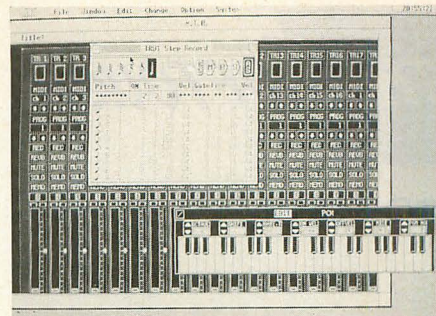
これは，各トラックのボリュームとパンポットとプログラムチェンジとを曲を演奏させながらリアルタイムに操作して，なおかつその操作内容を同じトラック（別のトラックでも可能）に録音することができる機能です。「このパートのこの部分は特に好きなフレーズだから強調したい」とか，「この曲のエンディングはゆっくりフェイドアウトさせて終わりたい」とか感覚でアレンジできるところも思いのままです。Musicstudio PRO-68Kでは，MIDIケーブルを外付けしてループ録音にする必要がありましたが，Mu-1ではレコーディングモードを[Internal]＋[Over dub]に設定するだけでOKです。アレンジしたい曲のデータをロードしてから目的のトラックのRECスイッチをクリックして録音待機状態にし，曲をスタートさせ，あとはマウスでボリュームを上下させれば，スピーカーから出る音が大きくなったり小さくなったりするとおりに録音されます。空のトラックにボリュームやパンポットのデータだけ録音しておいて，再生時に重ねて出力することもできます。フェイドイン・フェイドアウトなどで複数のトラックを同時にアレンジしたい時は，目的のトラックのグループスイッチをすべてONにしておけば，どれかひとつのボリュームフェイダーを操作するだけで指定したすべてのトラックのボリュームが動きます。また，最初の位置をマーキングしておいてそこまで動かす，といった操作もできます。

このほかにオートパンポット・オートフェイダーという遊べる機能も付きました。パンポットの定位をぐるぐる動かして，音が回っているような効果を付けたり，ボリュームをぐるぐる上下させて音が波打っているような効果を付けたりすることができます。オートパン・オートフェイドの波形や振る速さ，振る大きさもマウスひとつで指定でき，とても扱いやすくなっています。

まだまだ遊び心は続きます。なんとこのMu-1もサイバースティック対応になってしまいました。サイバースティックの機能のうち，アナログジョイスティックはピッチベンダー，ボリューム，パンポットのどれかに振り分けられます。この操作も演奏中にリアルタイムに行うことができ，やはり録音もできます。また，トリガボタンはドラム音源を鳴らすドラムパッドとして使えます。ただし，パッドが3つしかないので本格的なドラミングができませんが，スネアとバスとハイハットの組み合わせである程度のことはできます。しかし私としては，3つをハンドクラップ（手拍子）とカウベルとホイッスルとに設定して，応援団スタイルで曲に合わせてノリまくるのが最高だと思います。これはもう自宅でライブハウスの世界ですね。

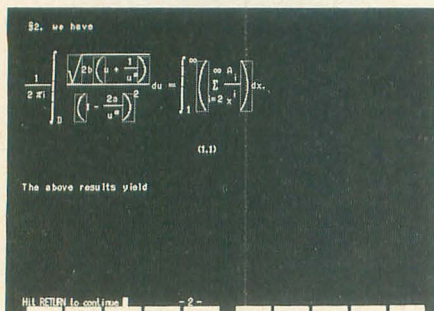
これだけの機能すべてをMIDIの入門者にも手軽に楽しめるのがこのMu-1の魅力です。まさにユーザーフレンドリーなMIDIオーディオといったところです。

より充実したステップ編集

今回リアルタイムの操作性を強調してレポートしてきましたが，トラックごとの細かいデータ修正など基本的な部分にも配慮が行き届いているのも見逃せません。まず空のトラックにステップ入力でデータをひとつずつ入れていくのにも，本体キーボードのテンキーに音符の音長セレクトや3連符，付点などが割り当てられて，操作性が格段に上がりました。また，Musicstudio PRO-68KのV1.1からあるように，外部MIDI楽器からのステップ入力も可能ですが，Mu-1のユーザーにはあまり必要ないかもしれませんね。

ステップ録音を駆使してプロにもせまる作品作り

既に入力されているトラックのデータに1音ずつの修正を加えるステップ編集にもさらに工夫がなされました。ステップ編集のときに苦労するのは，発音情報を追っていくときに数字がただ並んでいるだけなので，どの数字がどこの音なのか見当がつけにくいということでした。Mu-1では，ステップ編集のときにデータテーブル上の数字をマウスでドラッグしていくとその音を発音していってくれるようになりました。実際に音を聴きながら編集していくと効率がかなり上がりますのでこれも格段の進歩です。そして，これらの編集作業も本体キーボードに割り当てられたキー操作で扱いやすくなっています。

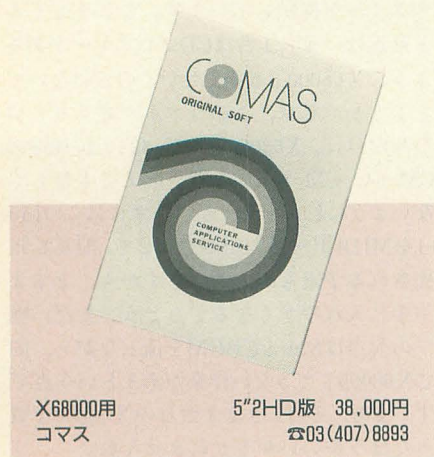
といっても演奏情報のステップ編集というのはかなりマニアックなテクニックを要求されるので，これはもはや上級者のレベルです。むしろおすすめなのは，以前MUSIC PRO-68K[MIDI]のレポートのときにも書きましたが，楽譜入力はMUSIC PRO-68Kで行い，そのデータをMu-1にコンバートしてやるのがベストでしょう。その後に上で述べたリアルタイムアレンジで手を加え，それでも気に入らないところをステップ編集で仕上げるのがプロの手順といえましょう。

このMu-1は「近未来MIDIオーディオ」という新しいデスクトップミュージックのスタイルを提供しています。ここまでくると最近は一家に1台はCDプレイヤーがあるようにX68000も普及していくのではないでしょうか。私は，このソフトを走らせたいためだけに，X68000とMT-32(上位機種のCM-64，CM-32L）を買い揃えても惜しくないように思います。近い将来にはこのMu-1をMIDIボードと組み合わせて，割安で発売される予定もあるそうですから，ますます手に入れやすくなるでしょう。ただ，唯一の欠点はMu-1でBGMを流しながら，同じX68000でできない作業があるという点です。まあ，そのときは2台目のX68000を買ったほうがいいかもしれませんね。

●C-FORM

数式作成に「使える」DTP支援ツール

Shimada Atsushi
島田 淳史

UNIXのT_EXライクに数式も出力できるDTP支援ツール「C-FORM」が発売された。今まで手で書いていた部分もプリンタで打ち出せるので，Oh!X読者のなかには期待を持たれている方も多いだろう。

X68000用　5"2HD版　38,000円
コマス　☎03(407)8893

最近のワープロの普及は，構想を練って，下書きをして，推敲して，清書するという一連の文章作成の手順を大きく変えつつあるといってもよいでしょう。ワープロでは，文章の追加や訂正が容易なうえ，一度作成された文書ファイルの保守性が高いなどといった利点が見逃せません。しかし，印字された文書を見ると，文字にはギザギザが目立つうえに，縦横のマス目の中に規則正しく文字が並んでいるのがかえって読みづらさを感じさせました。

このC-FORMは文書の印字を専門とするソフトウェアで，一般のワープロやエディタで入力した文書を綺麗に清書するフォーマッタと呼ばれるものです。フォーマッタといえばクヌース教授によって開発されたTEXがありますが，C-FORMはそのパソコン版ともいえましょう。まずは印字例(図1)を見てください。これまでワープロでは打てなかった文字が完全に印刷されているのがわかるでしょう。

C-FORMにできること

これまでワープロを使っていてなんとも不便だったのが，数式でした。とくに私自身が数式入りの文書を書くのが本職なので，この不便さは日常生活の生死にかかわる問題です。このC-FORMでは，

●数式が漢字，英字と一緒に綺麗に印字できる

のが最大の特徴となっています。数式で印字するときに問題になるのが，分数式や根号，積分記号といった特殊記号です。C-FORMを使ってこれらの記号を印字するには，文書中で印字すべき記号部分にコマンドを書き入れておけばよいのです。たとえば，

y+20 ^over x+1

とあれば，C-FORMで印字すると，

$$\frac{y+20}{x+1}$$

となります。また，

^root1 a ^rend÷^root1 b ^rend=^root a ^over b ^rend

とあれば，

$$\sqrt{a}\div\sqrt{b}=\sqrt{\frac{a}{b}}$$

となります。さらに，

^int2 f(x)dx=F(x)+c

とあれば，

$$\int f(x)dx=F(x)+c$$

となります。

このように，文書ファイル中に^で始まるコードが現れたら，C-FORMは印字制御の特殊命令と受け取って，それに対応する印字データをプリンタに送るのです。

●図形処理ができる

これは，文書中に図形コマンドを書き入れておくことによって，BASICの作画コマンド程度のことが実行できます。ただし，作画内容がリアルタイムで画面に表示されるような編集機能がないため，手の込んだ図形の作図には骨が折れます。

C-FORMの使い勝手

では，C-FORMを使ってみましょう。といってもC-FORMでは文書の作成はできません。文書作成はあくまでもエディタなどで行い，それを印刷するときに初めて，

form（パス名）ファイル名

の形式で起動させるのです。これは，ある文法に従って書かれたテキストをコンパイルして出力するコンパイラの役目のようなものと考えてよいでしょう。ですから，このプログラムの使い勝手は，まず第一にテキスト作成のしやすさにあるといってよいでしょう。図1の例を実際に印刷するためのテキストの中身を図2に示します。

C-FORMの文法を説明するうえで理解しておいてほしいのは「テキストを書いている段階で印刷結果の確認はできない」ということです。以下に具体的に説明していきます。

●テキスト上での空白，改行は印刷には影響しない

C-FORMでは，普通の文章において空白および改行があるまではひと続きの単語とみなしています。英文の場合は各単語はプロポーショナルで印字され，その途中で改行されることはありません。また，漢字とかなは1文字を1単語とみなして，文章のどの箇所にも改行して印字できるようにしています。あとは，C言語やアセンブラのソースのように自由にテキストを記述することができます。ですから逆に，印刷のときに行の途中で強制的に改行したり，改ページしたりするにはその箇所にコマンドを書き込んでおかなくてはならないのです。

●特殊制御はコマンド書き込みで行う

通常の日本語ワープロに慣れているユーザーには，文書中にコマンドが混ざっているのに戸惑うかもしれません（もしWordStarといった英文ワープロを知ってる人にはわかるでしょうが）。最初にC-FORMの特徴として数式表示を挙げましたが，数式用の特殊文字も画面には記号がそのまま表示されるわけではないので，テキストを書きながら実際の表示をイメージできるように

なるのは慣れが必要です。

●１ページの行数や１行の文字数が不定

これは数式が入ると見やすいようにレイアウトが整えられ，数式の量によって１ページに収まる行数が変わるからです。

以上述べたことは，このソフトウェアの使い勝手の評価を大きく２つに分ける点です。楽譜ワープロといわれるMUSIC PRO-68Kの操作と比較してみてください。確かに記号を画面の上で切り張りしてリアルタイムに表示してくれる方式（これをWYSIWYG：What You See Is What You Getといいます）のほうが扱いやすいのですが，これが何十ページにも及ぶ文書のときには，画面表示の手間が大変です。それに，文書の最初のほうで１文字挿入しただけで残り全部のレイアウトまで変えなければならないとなるとそれこそ大変です。今回のようなコマンド方式のフォーマッタでも実際に印刷する前に画面上にイメージ表示する機能が付いているので，あながちWYSIWYG方式のほうが優れていると判断することはないと感じます。

そこでコマンド方式自体はよしとしても，次に問題になるのは扱うコマンドがわかりやすく，指定しやすいかという点です。実際のところ，C-FORMでは次の２点によってかなり使いやすくなっています。

●マクロが使える

複数のコマンドを組み合わせてマクロ命令としてユーザーが定義することができます。これによって自分の好きなようにコマンド体系を作り直すこともできますし，しかもそれらをマクロ定義ファイルとしてライブラリ化することもできます。もしデフォルトのコマンド名が気に入らなければ，コマンド名の付け換えだけでもよいわけです。実際，数式関係の特殊記号の印字には図形コマンドを使ったマクロ命令がデフォルトで用意されているのです。

●レジスタが豊富である

ここでいうレジスタとは文字間隔や改行幅，あるいはページ数といった印刷のための数値情報が格納されている変数のことです。このレジスタの中身を直接いじることで，レイアウトの微調整が可能になっています。しかもこれらのレジスタ値は文書中でも ^nr コマンドで変更できるうえ，その変更も込みでマクロ命令にしてしまうこともできます。たとえば，分数式の表示において，分子の表示位置を調整するレジスタQP1と分母の表示位置を調整するQP3とを使って，次のようにマクロを定義してみます。

```
^macro looseover ^nr QP1 0.09 inch
^nr QP3 −0.09 inch
^macro tightover ^nr QP1 0.06 inch
^nr QP3 −0.06 inch
```

これを使って，

^looseover y+1 ^over x+1 は，

$$\frac{y+1}{x+1}$$

^tightover y+1 ^over x+1 は，

$$\frac{y+1}{x+1}$$

となります。

またユーザー用のレジスタREG0を使って，ひとつ式が出てくるごとに，

```
^macro count ^nr REG0 REG0+1
```

とおけば，countマクロで自動的に式番号を加算していってくれます。これならば，文書作成の途中で式が増えても，全体の式番号を全部付け換える面倒はなくなります。さらに，

```
^value REG0
```

とすれば，REG0の中身を表示させることまでできます。このように，マクロ定義とレジスタ操作とを駆使して使えば，コマンド方式のC-FORMでも文書印刷はかなり楽にできるといってよいでしょう。

その他の特徴

このソフトウェアはMS-DOSフォーマットのファイルならば，機種を問わず使えます。MS-DOS上で動作するexeファイルとHuman68k上で動作するxファイルとの両方が1枚のディスクに入っています。また，プリンタも市販のものはほとんど対応しており，自宅とオフィスで異なるパソコンを使っている場合でも，文書ファイルのみを持っていって作業できるのが便利です。

また，C-FORMには202ページからなる丁寧なマニュアルが付いています。その後書きにもあるとおり，このソフトの開発者は「よいマニュアルはよいソフトウェアを生み出す」と考えているだけあって，実に仕上がりのよいものになっています。特に，本文中に例題が多く載っていて，コマンドなどの実際の使い方がわかりやすくなっています。決して事典の雰囲気はなく，とっつきやすいガイドブックとなっているのには好感が持てます。また，巻末のコマンドなどの一覧表と本文との連係もよく，索引も充実しているのも評価できる点です。

フォーマッタというソフトウェア自体あまり皆さんに馴染みのないものだと思いますが，市販の本並みの印刷が手軽に試せるのが大きな魅力です。X68000のユーザーは，画面が綺麗でマウスで操作するソフトウェアでなければ毛嫌いするところがあるかもしれませんが，このC-FORMのような地味なソフトのよさにも触れてみてほしいと思います。この手のソフトが普及してきてこそ，X68000は高級ファミコンからワークステーションへと脱皮していくのでしょう。

図１　印字例

etc.　Second,　using the results of §2,　we have

$$\frac{1}{2\pi i}\int_D \frac{\sqrt{2b\left(u+\frac{1}{u^2}\right)}}{\left(1-\frac{2a}{u^2}\right)^2}\,du = \int_1^\infty \left(\sum_{i=2}^{\infty}\frac{A_i}{x^i}\right)dx. \qquad (1.1)$$

The above results yield

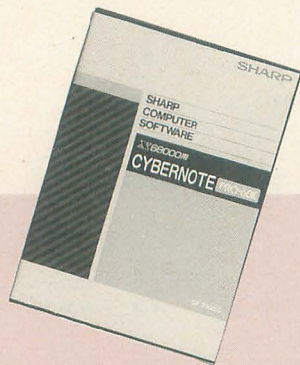
図２　テキストの中身

```
etc.
Second,
using the results of §2,
we have
^nr BIGSP 0.056 inch
^nr REG1 1
^el $ ^ce
^( 1 / ^( _2 ^pi i_ ^)
   ^leftint
   ^bigsub D_
     ^( ^root  2b ^leftpar ^( u + 1 / _u ^sup4 2 ^)
                 ^rightpar
         ^nr BIGP 0
         ^rend
     ^) /
     ^( ^leftpar ^( 1 - _2a_ / u ^sup4 2 ^) ^bigrpar ^bigsup 2
        ^right
     ^)
     _du
   ^nr BIGP 0.056 inch
   ^right
   =
   ^leftint ^bigsub 1 ^bigsup ^inf
     ^leftpar ^from i=2 ^to ^inf ^sum ^( _A ^sub i_ ^) / ^( x ^sup i ^)
     ^rightpar
     dx.
   ^right
^) ^ra
(1.^value REG1^=) $ ^elend
^nr REG1 REG1+1
The above results yield
```

●CYBERNOTE PRO-68K

24時間，戦え サイバーノート!

Ogikubo Kei
荻窪 圭

電子手帳，システム手帳などを活用して情報を整理する人にとっても便利でサイバーなハイテクノートが登場した。その名もずばりCYBERNOTE PRO-68Kである。手軽で高機能なパーソナルツールといえそうだ。

X68000用　5″2HD版3枚組　19,800円(税別)
シャープ　☎03(260)1161

今回，CYBERNOTE PRO-68Kのテストに使用した機器構成は初代X68000（CZ-600CE）+1Mバイト増設RAM+40MバイトHDD（アイテックITX-403）+ディスプレイテレビCZ-600DE+プリンタCZ-8PK5+通信用ケーブルCE-200L+電子手帳PA-8500である。

まずはじめにCYBERNOTE PRO-68Kの概要を説明しておこう。……あれ？ へんだな，いつもと文体が違うぞ。一太郎なんかで原稿を書こうとしたせいだな。よし，一太郎はやめにして，X68000で書くとしよう。でも，X68000でCYBERNOTEしながらPC-286でその原稿を書くって便利なんだよな。ディスプレイはアナログとデジタルを切り替えれば両方ともつながるし。

というわけで，私がモデムはあるのにRS-232Cケーブルのない荻窪圭である。だって，1本くらい家にあると思ってたんだもん。この原稿書いたら，買ってこようっと。

サイバーノートってなに?

サイバーの好きなシャープのCYBERNOTE PRO-68K。いったいなにかというと，パーソナルデータベースソフトである。作ったのはダットジャパンである。ダットジャパンはCARD PRO-68Kを作った会社である。だから，データフォーマットはCARD PRO-68Kとコンパチだし（だから，互いに同じデータを読み書きできる）ちょっとした画面のセンスもよく似ている。

パーソナルデータベースソフトとはなにかというと，面倒臭くないデータベースソフトである。そもそもデータベースソフトというのは，カード型だろうとリレーショナルだろうと，結構面倒臭い。カードの設計や帳票フォーム，画面レイアウトの設計が面倒臭いのだ。だから，CYBERNOTEでは使用範囲を限定し，その分気軽で操作性のいいものに仕上がっている。

ただし，気軽とはいってもなめてはいけない。検索機能や印刷機能はそのままCARD PRO-68Kというほど高機能だ。そのうえ，電子手帳との通信ができたりするところも，パーソナルだ。変に高機能なビジネスソフトではなく，こういった軽いソフトを出してくるというのは，なかなかできそうでできないことである。

さて，起動すると派手なオープニングに続いてピロンと画面に広がるメニュー。アイコンが12個並んでいる。ユーティリティ，環境設定，終了の3つを除いても9個だ。しかし，異なるアイコンでもその実は一緒というパターンがあるので，実質的な機能は4つだ。

1) 住所録管理（名刺管理）
2) スケジューラ
3) メモ
4) 金銭出納管理

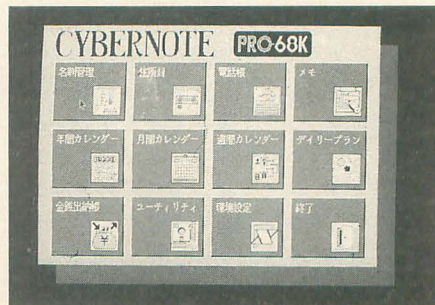
である。1）～3）はなんとなく電子手帳である。ま，電子手帳の話はおいといて，CYBERNOTEだ。Stationery PRO-68Kとどこが違うんだ，と思う人もいるだろうが，それもとりあえずおいておこう。常駐するか否かだけの問題ではないからだ。

基本は名刺管理である

まずは住所録である。マニュアルによると「名刺管理/住所録・電話帳管理システム」だ。ここでは名刺管理・住所録・電話帳の3アイコン1データベース方式になっている。ちょっと新しい。どー新しいか。それには触ってみるのが手っ取り早い。

まず，名刺管理でも住所録でも電話帳でもいいからクリックしてスタートする。すると，マウスカーソルが異様に速く針の動く柱時計に変わり，ちょっと待つとファイル選択画面になる。どのデータを使うか決めるのである。複数の住所録を持てるというのはいい。で，どれか選んでダブルクリックするとファイルを読み込む。まあ，普通のデータベースと一緒だわな。

読み終えると，選択したアイコンに応じてデータが表示される。それだけである。なにが重要かというと，選択したアイコンによって，表示レイアウトが違うのだ。しかも，どの画面からでもデータ入力ができる。さらに，名刺管理アイコンや住所録アイコン，電話帳アイコンが画面左にある，ということは，メニューに戻ったりファイルを再読み込みしなくとも行き来できる。実は，名刺管理と住所録と電話帳は同じ機能なのだ。え？ たいしたことないではないかって？ でも，便利なのだ。

3つのうち，名刺管理の画面が基本であり，このモードで扱える全データの参照ができる。しかし，1画面にひとりしか表示

メインメニュー

できない。

扱うデータ項目は固定であり，名前とかふりがなとかまあ，普通のものだけれども，住所や電話番号やＦＡＸ番号が個人と法人の２種類用意されているところはとても便利である。だいたい，ひとりにつき２つの住所と電話番号は常識である。学生なら住んでいるところと帰省先，働く人なら住んでいるところと勤務先という２つがぜひとも必要なのだ。

そのほか，24時間戦うビジネスマンのために，部署と肩書のフィールドもある。上下関係で生きるサラリーマンには必要なものだ。さらに，私用/公用欄もある。

面白いことに，白黒だけど画像データも入る。画像データはスキャナから取り込んだり，Z'sSTAFF PRO-68KのZIMファイルを読み込んだりできる。Z'sSTAFF PRO-68Kの場合は，１画面分ロードし，そこから扱える大きさで切り取る。

●検索機能は当然

１画面にひとりのデータ。これでは100人もいると，検索が大変だ（ちなみに１ファイルにつき32760件までね）。で，２つの検索機能がある。

ひとつはいつでもどこでも50音である。表示ウィンドウの左上に大きく，現在表示されている人のふりがなの最初の文字と，その横に最初の２文字が表示されている。で，その見出し文字をクリックすると50音表が出てくるので，目的の文字までドラッグして指を離すと，その読みで始まる先頭のデータにカーソルが移るのだ。

これは，国語辞典を引く時の感覚に近い。もともと50音順に並んでいるので，検索というより，カーソルジャンプ機能だ。これは実のところ，とても便利。たとえば，何百人もデータがあって，「泉大介さんのデータを見たいな」となったときに，いちいち検索画面を呼び出して“泉”なんて入力したくないし，カーソルをマウスでてけてけと１画面ずつ捜すなんてしたくない。そんなとき，これで“い”のところへカーソルを飛ばせば“い”で始まる最初の人のデータが表示されるので，そこから捜しに行けば楽なのだ。欠点としては，50音しか表がないので，英字の場合困るということ。

もうひとつの検索が，CARD PRO-68K式本格的検索である。本格的なので，期待するように。

まず，メニューバーの検索を選ぶ。すると，ずらっと10個までキーを指定できる検索画面に切り替わる。そこはもうCARD PRO-68Kである。検索のキーとなる項目はマウスで選ぶ。条件もマウスで選ぶ。等しいとか等しくないなどいろいろある。で，キーの入力である。自動的にかな漢（ASK68K）が起動してくれる。

10個までの検索条件は互いにANDでつながる。ORをしたいときは，２回に分けて検索すればいい。２回目に“追加で検索”を選択して実行すると，前に検索した結果に新しい検索結果が追加されて結果的に“OR”と同じこととなる。

で，検索を終えてデータ編集画面に戻ると，検索されたデータのみが以降の処理で対象となる。検索というより，抽出だ。

●リフィル印刷もサイバーだ

抽出したデータをどう使うか。たとえば，24時間戦うのが好きなジャパニーズビジネスマンはシステム手帳を使う。システム手帳に綴じるアドレスメモを印刷しよう，と思う。彼らはいろいろと分類したがる。まず，同僚を抽出し，印刷する。同僚だから，当然会社の住所などはいらないので，個人TELと個人住所だけでいい。

メニューバーの印刷をクリックする。ウィンドウにずらずらと帳票印刷フォーマットが並ぶ。多い。システム手帳リフィル用だけで20種類以上あって困るくらいだ。マニュアルの帳票見本を見て，“住所録リフィル（標準）＿２”というのを選ぶ。紙をセットし，ジジジーっと印刷。

次は大学時代の友人だ。検索し，印刷メニューへ。住所録の項目に“大学時代の友人”なんてないから，そういったおまけの情報はメモの欄に書いてある。帳票は“白紙リフィル（縮小）＿２”だ。これなら勤務先データも一緒に印字してくれる。

さらに重要なのは取引先だ。礼を失しないよう，“なぜか笑介”をお手本に，フルデータ印刷してくれる帳票を使う。

こんな具合かな。ほかにも電話番号だけを印刷する帳票や，ハガキ用，タックシール用もある。画像データまで印字できたりするが，そんなリフィルを持って歩いているやつがいたら“住所録おたく”と呼んで

名刺管理

住所録

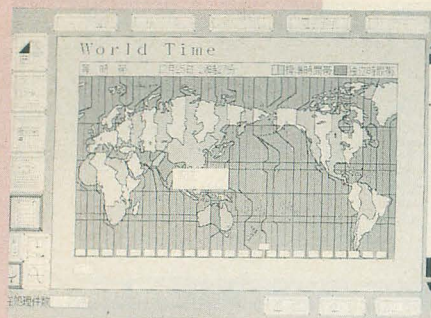
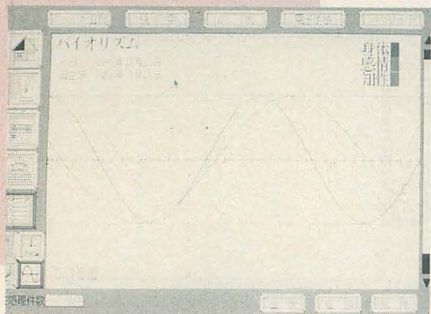
電話帳

一覧表

リフィル印刷例

古村　聡　あるいは（で）　CHECK [・]
<個　人>
住　所　〒？？？
埼玉県某所
ちょっと教えられないなぁ
TEL　???-???-????　FAX　ないってば
<勤務先>
部　課　Oh!X 協力スタッフ
役　職　薬物飲料探検隊　隊長
住　所　〒？？？
東京都千代田区九段南２－３－２６井関ビル
株式会社　日本ソフトバンク　Oh!X編集部
TEL　03-238-7681　FAX　TELEX
メ　モ
自らオタッキーと称して活躍中
多くを語る必要はあるまい

CHECK [ ]
<個　人>
住　所　〒
TEL　FAX
<勤務先>
部　課
役　職
住　所　〒
TEL　FAX　TELEX
メ　モ

CHECK [ ]
<個　人>
住　所　〒
TEL　FAX
<勤務先>
部　課
役　職
住　所　〒
TEL　FAX　TELEX
メ　モ

世界時計

バイオリズム

やろう。

惜しむらくは，あまりにも実務的な入力項目しかないことだ。“関係”という項目があれば，大学時代の友人か高校時代の友人かナンパした彼女か，といったことも書けるので抽出に便利だろう。“性別”や“生年月日”の項目があれば（ついでに年齢の自動更新機能も欲しい），“右曲がりのダンディー”（願望）連中がガールフレンドたちのデータをニコニコして眺めたりもできる。名刺管理だからしょうがないとしても，恣意的な項目がメモだけとはいささか不便かもしれない。2，3名前を自由に決められる項目があってもよかったな。勤務先住所や肩書はあるのに勤務先名の項目がないのも気になるぞ。

話を戻そう。いままでは名刺管理画面の話だった。ほかに，住所録管理画面や電話帳画面，一覧表画面がある。住所録管理画面では名刺管理画面から勤務先データとメモを表示しない代わりに，1画面に2件表示できる。電話帳画面では，住所録画面から画像と住所を省いて，1画面4件だ。この2つでは，その場でデータの編集もできる。一覧表画面では1件1行で20人分のデータを見られる。表示されるデータはStationery PRO-68Kと一緒というか電子手帳と同じくらいで，ただの一覧表だ。

各画面間の移動は，カーソルのあるデータを中心に行われる。常にどこかのデータが薄青色をしていて，それがカーソルのあるデータだ。たとえば，一度にたくさん見られる一覧表画面で見たい人の上でクリックするとその部分が薄青色になる。そして名刺管理画面アイコンをクリックすると，その人の詳しいデータが見られるという寸法だ。

機能はこんなもの。パスワードとかいろいろあるけど，特筆すべきは，マウスオペレーションがラクチンということ，ポップアップメニューでカット&ペーストできること，どの画面でも使えるアクセサリーが4つあることかな。

●アクセサリーの話

左下にアクセサリーアイコンが4つある。時計アイコン，電卓アイコン，世界時計アイコン，バイオリズムアイコンだ。時計アイコンはアナログ&デジタル時計がピョンと出てくるやつで，アラーム機能付きだ。ドラッグして好きな場所に置ける。電卓もルートなんかのある普通の電卓で，カーソル位置に結果を転記できる。世界時計は，世界地図が出てきて，有名都市の上や＋10とか－3と書いてある帯域欄をクリックするとそこでの現在時がわかる。

ヘンなのがバイオリズムだ。24時間戦うジャパニーズビジネスマン（しつこい）はバイオリズムにこだわるのだろうか。うーん，ヘンだ。ヘンなところがこのソフトのいいところでもあるんだけれどね。

スケジュール管理機能

時計が12時を回っていた。CYBERNOTEを立ち上げた途端驚いた。メニューの真ん中に“今日はスケジュールが入っています”とメッセージウィンドウが開いたのだ。早速デイリープランのアイコンをクリックし，デイリープラン画面を呼び出す。すると，“Oh!X締め切り”，と書いてある。おっと，早く書かなきゃ。

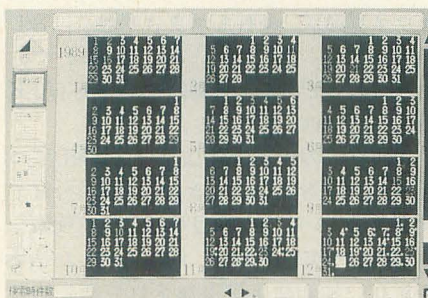
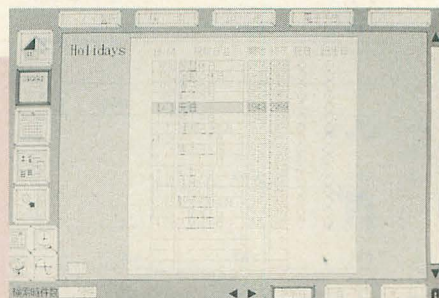
とまあ，こんな感じでスケジュール管理機能である。スケジュール管理機能を働かせるには，年間カレンダー，月間カレンダー，週間カレンダー，デイリープランの4つのアイコンが使える。住所録のときと同様，4つとも同じことである。ただ，年間カレンダーでは1年（つまり12カ月分）のカレンダーを画面に表示し，月間カレンダーでは1カ月分のカレンダーを画面に表示し，週間カレンダー（なにかヘンな言い方だから，以降週間予定表というね）では1週間分の予定が表示される。データの編集は1日分のスケジュールを管理するデイリープランのみで可能だ。

例によって，スケジュールファイルも複数作れるが，メニューでいきなり“今日はスケジュールが入ってます”と表示する基準となるメインのファイルはどれかひとつと決まっている。環境設定でアラーム起動ファイルとして設定可能だ。このアラーム起動ファイルに書かれたスケジュールはアラームの対象となり，指定時刻（予鈴が設定してあればそれに応じた時間）がくるとアラームが鳴る。スケジューラをひとりで複数使い分けるなんて常人にはそうできないだろうから，たいていアラーム起動ファイルはメインで使うスケジュールファイルとなるだろう。

●カレンダーもサイバーである

で，スケジュール管理機能の使い方である。カレンダーには例によって，1カ所だけ薄青色の日がある。それがカーソルのある日であり，通常は現在日だが，マウスで指定すればいつでもよい。年間カレンダーでカーソルを合わせ，月間カレンダーアイコンをクリックするとその日のあるカレンダーが現れるし，週間予定表ならその日のある週が見られるし，デイリープランならスケジュール入力ができる。

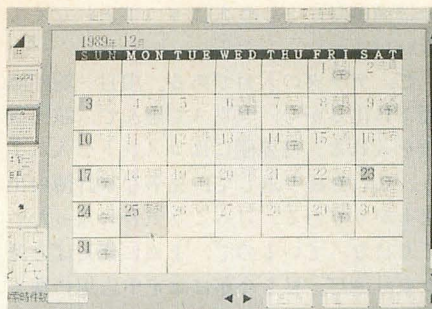
ちなみに，年間カレンダーならば電子手帳方式に（日付の右にドットがある），月間カレンダーなら“<予>”という文字で予定の入っている日がわかる。週間予定表では時刻と入力した予定の頭12文字（全角）が表示され，予定がたくさんあるときはスクロールして見せてくれる。

カレンダーで問題になるのは，休日である。たとえば，電子手帳やStationery PRO-68Kではユーザーが自分で入力するよう

年間カレンダー

祝日/記念日の設定

になっていた。しかし，CYBERNOTEはサイバーだから違うのである。日曜日は初めから休みなのは当たり前として，祝日は祝日ファイルを持っていて，それに登録されているのである。とりあえず，日本の全祝日は入っている。しかも，春分の日や秋分の日のような年ごとに変わる休日は計算してくれるし，その祝日の施行日と終了日(MAXは2099年）まで入っているうえに，祝日/記念日という区分があって，プライベートなものもマークできるのである。

祝日の施行日があるということは，1988年の4月には天皇誕生日があるが，1990年の4月はみどりの日という芸当ができるのだ。さらに，体育の日が始まったのは1965年であるから，私の生まれた年の10月のカレンダーをCYBERNOTEで表示させると，10月10日が祝日ではないのだ（年がばれてしまうなあ，困った)。終了日のMAXが2099年だが，そこまで生きている気がしないので，困らないし，祝日なんていつ変わるかわからないからいいや。

ちなみに，既存の祝日が変わったり廃止されたりしたら，自分で更新できる。登録は最大100件だから，プライベートな休みの日や彼女の誕生日なんかもたくさん登録できてよい。この祝日/記念日の名称は月間カレンダー（全角で頭4文字）や週間予定表で表示されるので，便利である。

便利といえば，CYBERNOTEには六曜も入っていたりする。冠婚葬祭や引っ越しのときに気になる大安，仏滅，赤口（しゃっこうと読むのだぞ)，友引，先勝，先負の6つだ。最近これの書いてあるカレンダーもあまり見なくなったが，あると意外に(特に社会人になると）便利なものだ。

月間カレンダー

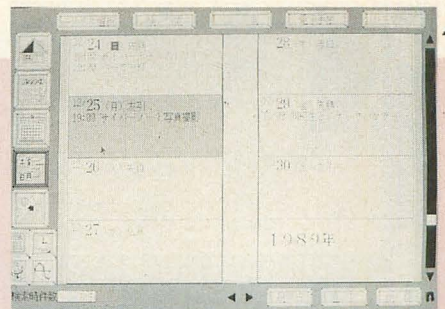
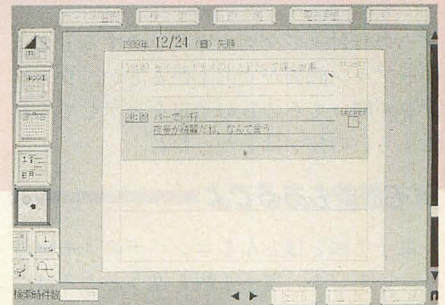
週間カレンダー

デイリープラン

●スケジュールを入力せよ

さて，当分関係のない大安の話はさておいて，24時間戦うビジネスマン(もうっ！）には欠かせないスケジュールの入力である。カレンダーなどでクリックし，カーソルを入力したい日に合わせて，デイリープランのアイコンをクリックする。すると，スケジュール編集画面になる。

新しく追加するときは，追加のアイコンをクリックする。同じ日の同じ時刻に複数の予定を書き込むことも可能だ。スケジュール記入に特に書式はないので，好きにする。自分のなかである程度決めておいたほうが検索したりするときに便利だ。

またもや検索である。詳細は名刺/住所録・電話帳管理機能と同じだから省こう。たとえば，“締め切り”の文字のある予定を検索するといっぱいあって田舎に帰りたくなるとか，“デート”という文字で検索するとところどころにしかなくて寂しくなるといった具合だ。ちなみに，検索されると，その最初の予定が表示される。あとはマウスを使ってめくるのである。

さて，スケジュール管理でも当然印刷機能がある。例によって豊富である。週間予定で10種類，月間カレンダーで5種類。ほとんどがシステム手帳のリフィル用だ。週間予定にいたっては，未記入のリフィル(予定があっても印刷しない，白紙の予定表を出力する）も印字できる。これで年が変わったからといってリフィルを買い足さなくてもすむわけだ。

スケジュール管理もいろいろ豊富だけれど，サイバーと名のつくからには，カレン

StationeryかCYBERNOTEか

というわけで，電子手帳の話である。初めにいっておくが，電子手帳とX68000の両方のユーザーならば，悪いことはいわない，Stationery かCYBERNOTEかどちらかのソフトを買いなさい。さすがに電子手帳だけだとあぶなっかしいからだ。消えたデータは戻らないけれど，バックアップから戻すことはできる。ではどっちがいいか，だ。Stationery PRO-68Kについては'89年の11月号を見てもらうとして，まず，CYBERNOTEと電子手帳の親和性だ。

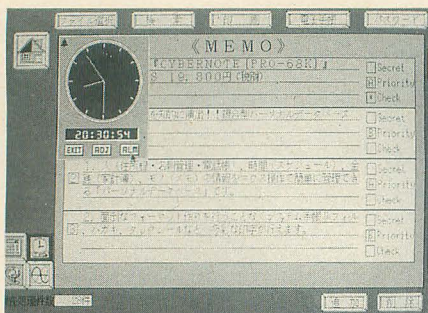
金銭出納簿を除いて，すべてが電子手帳対応である。とはいえ，ほとんどの機能においてCYBERNOTEが上をいっているので，CYBERNOTEの全データを電子手帳に転送することはできない。電子手帳には役職の欄や，記念日の欄，プライオリティの項目はないからだ。でも，それで困りはしないだろう。

転送の機能は簡単で豊富である。メニューバーの“電子手帳”を選択すると通信の画面になるので，マウスでポンポンと選んでやるだけだ。まずは送信からいこう。

送信には2種類ある。全件送信と1件送信だ。この全件送信は，Stationery PRO-68Kのように何からなにまで送ってしまうようなものではない。名刺管理なら住所録の，しかも検索してあればその抽出されたデータ全部を送信するという意味なのだ。だから，不要なデータを電子手帳に放り込むことはない。1件送信は文字どおりの意味。カーソルのあるデータを送信する。なお，名刺管理のほうが送信する住所・TELを個人のものか勤務先にするか選択できるので便利である。

受信には3種類ある。追加受信と重複禁止受信と1件受信だ。1件受信は文字どおりだからさておいて，あとの2つである。追加受信はただ単に読み込んだデータを元のデータに追加するだけ。重複禁止受信は，重複するデータがあると，それを回避してくれる機能だ。同じ名前で複数登録できたり，同じ日同じ時刻に複数のスケジュールを入れられるスーパーマン向きなCYBERNOTEならではだ。たとえば，Stationery PRO-68Kだと，全件受信すると前のデータは全部消えちゃうという極悪非道だったけれども，CYBERNOTEではそんなことないのだ。

こうして見ていくと，どうもStationery PRO-68Kの分が悪い。価格（5,000円の差）と常駐することとオートダイヤル以外は全滅に等しい。しかし，人によってはそれが大きな要素になる。データの管理が目的ならCYBERNOTEに決まりだし，ただ単にデータベースは電子手帳のバックアップ程度でよくってRAMをたくさん持っていつでもキー一発で呼び出して電話したいとかメモしたいという人ならStationery PRO-68Kのほうが楽しめるということだ。

両方買ってしまった人には，CYBERNOTEのデータベースファイル⟷CSVファイルコンバータを使おう。マニュアルにも親切にStationery PRO-68Kとのコンバート方法が載っている。と，いうことは，大量のデータから必要なものだけをStationery PRO-68Kへ転送して常駐させるという大技も使えるのか。プログラミングやワープロしたいときはStationery PRO-68Kで，それでもって，メインの処理はCYBERNOTEでと使い分けて，RAMやら磁性面やらの貴重な資源を贅沢に使うことだってできるのだ。やってみようっと。

メモ＋アラーム時計

ダーの日付上でダブルクリックするとデイリープラン画面が立ち上がるとか，ウィンドウが開いてその日の予定を表示してくれるくらいの技がほしかったね。

メモ機能もあるでよ

電子手帳とほとんどコンパチのメモ機能も付いている。電子手帳と違うところは，メモにA～Z，スペースのプライオリティが付けられることである。そのほかは入力文字数もさほど多くないし，特に変わったことができるわけではない。ただ，1文字だけれど分類コードやチェックマークを上手に使えばかなりアイデアメモ的に使えるかもしれない。

例によって検索や印刷ができる。

たとえば，ギャグのネタのメモを分類コード“き”としよう。すると，検索で分類コード“き”を抽出し，リフィルに印刷する。すると，ギャグのネタをシステム手帳に入れて持ち歩けるってわけだ（私はそんなことしないけど）。

印刷は例によっていろいろとフォーマットが用意されている。全部で15種類だ。中には最上行に“Ｄｏｎ’ｔ　ｆｏｒｇｅｔ！！”と倍角で付けてくれるリフィルもある。

これは，小遣い帳か？

ユニークなのが金銭出納帳だ。これには2種類ある。個人別出納帳（家計簿ともいう）と事務用出納帳だ。この機能は妙に本格的で，ヘンであって，楽しい。

まず，繰越（初期残高）を入れる。1回入れたら（当たり前だけど）変更できない。お金のからむ問題だから，そのほうがいい。また，毎回日付確認がある。システムの日付が狂っていたりすると困るからだ。

続いて，項目のチェックである。項目コードと項目名，それは収入か支出か，1カ月分の予算金額が入力できる。基本的なものは予め用意されているので，予算を入れるだけでいい。予算を入れたくない（あるいは面倒だ）という人はべつに入れなくてもいいよ。

で，データの入力である。項目一覧が画面下に出るから，マウスで選んで，該当金額を入れる。摘要欄にはコメントを入れよう。これを繰り返して，見事な家計簿の出来上がりである。けっこう気合の入ったつくりになっているので，まめに使えば立派な家計簿だ。私も今年は確定申告用に使えないかな，と思っている。毎年必要経費の算出に苦労するからだ。青色申告するわけじゃないから，そんな細かい帳簿もいらないしね。でも，仮に3日坊主に終わってもそれは性格の問題であって，ソフトの問題じゃない気がする。

さてさて，収入や支出を毎日ただ入れていくだけならメモと変わりがないし，わざわざCYBERNOTEを使う意味もない。実は，このCYBERNOTE君はいろいろとオタッキーなのである。

まずは月末である。自動的に月末の締めをやってくれる。1カ月の項目別の収支を出してファイルを整理してくれるのだ。

そして，項目別予算・合計額一覧表アイコンを選んで表を出そう。そして，割合表示をするのだ。1カ月分の項目別支出割合が表示される。あなたのエンゲル係数は？私などは見たくないグラフの一種だ。

グラフにはもう1種類あって，それは項目別の年間推移折れ線グラフである。たとえば，趣味・娯楽費のグラフを描かせるとスキーに行く1，2月が突出しているとか，衣料費はバーゲンのある月に多いとかがわかる。わかってどうするんだ，という気もするが，わかると面白い。

時は過ぎ行き，年末である。年末には年末の締めというものがある。これを実行すると締められてしまうので，前年度のデータを残しておきたいならばバックアップファイルをあらかじめ作っておく必要がある。ファイルバックアップ機能はないので，Human68kで行ってね，だそうだ。まあ，清く正しくの精神により，年末の決算をしないと次の年は迎えられないのだ。

もちろん，検索や電子手帳は関係ない機能だが，印刷はできる。あまり印刷して持ち歩きたくないようなものだが，毎月印刷してファイルしておく必要も（特に事務用出納表では）あったりするので，15種類の印刷フォーマットが用意されている。システム手帳用のフォーマットも少しあるが，自分の家計簿をシステム手帳で持ち歩く気はあまりしないね。

＊

サイバーという言葉も変に（例によってきちんと理解されないうちに）使い古されてしまった。電脳というのはCYBERを訳したものだ，なんていう解説がまかりとおってしまうくらいだ（もちろん，電脳というのはコンピュータの中国語訳だよん）。

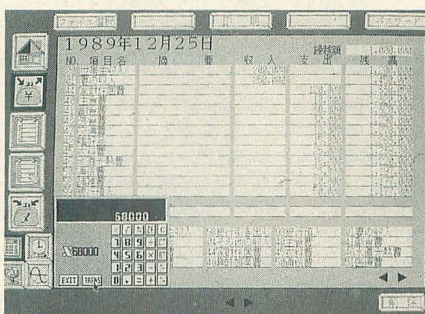
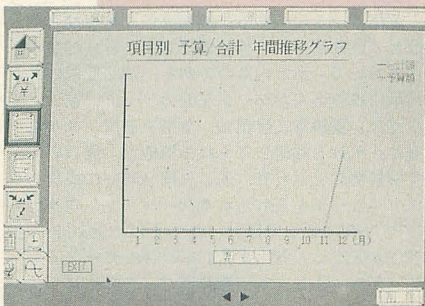
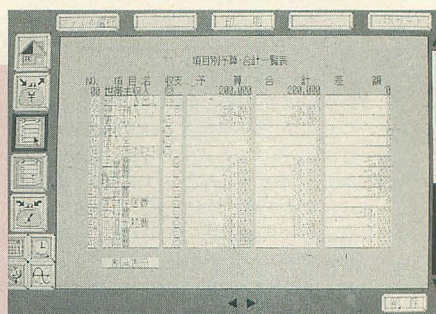
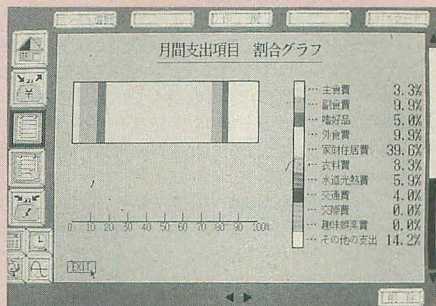
で，次に消費されるのはきっとハイパーである。ハイパーテキストやハイパーメディアのハイパーだ。だから，がんばって，使い古される前にハイパーテキストなハイパーノートでも作ってもらえるといいかもしんないね。

金銭出納帳＋電卓

項目別予算・合計一覧表

項目別予算/合計/ 年間推移グラフ

月間支出項目　割合グラフ

特集

画像圧縮へのアプローチ

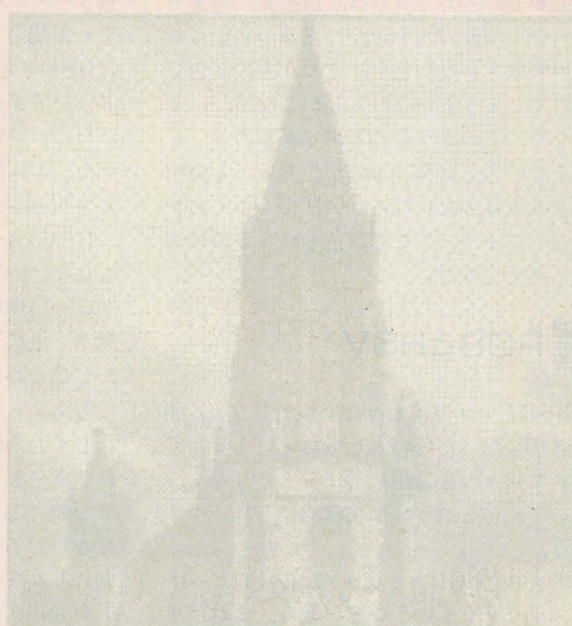
グラフィックの圧縮はゲームなどでは常識となっている。メディアが大容量になれば圧縮は必要ないという考え方もある。1枚絵ならそれでよい。しかし，いずれは動画像まで扱うとするとどうだろう。リアルタイム，512×512ドット65536色の動画像では1秒間に15Mバイトのデータを転送する必要がある。記憶装置やCPUがいくら速くなっても，イーサネットの12倍の転送速度を持つバスを確保するのは困難だろう。

現在主流の元データを完全に再生する圧縮法では複雑なデータを十分に小さくすることはできない。次は人間の目をいかにごまかすかというレベルで圧縮が語られるべきなのかもしれない。これまでのデジタル画像とアナログ画像では圧縮の手法も違ってくるはずなのだ。

ここでは差分を1ビットまで切り詰める非線形AD PCM，周波数成分に分けて不要部分を間引くウォルシュ=アダマール変換，2次元圧縮でパソコン的な絵はもちろんデジタイズ画像でも3割くらいは圧縮してしまうPIC.Rを紹介する。

失敗例は数多くのデジタルエフェクトと化した。また副産物として，ごく軽い変換をかけると，デジタイズ画像からノイズが消えた，レイトレ画像からマッハバンドが消えた，などの神秘体験も報告されている。圧縮は画像処理としても，グラフィック関係の興味深いテーマであることは間違いない。

CONTENTS

特集
画像圧縮へのアプローチ

自然画像の圧縮に挑む(1)

YC分離とAD PCM

画像圧縮のためには，画像そのものの性質を知らなければなりません。まずは色の話から始めてみましょう。さらに，ここではAD PCMと同じような感じでデータのコード化を行ってみました。1/5を目標に画像を圧縮してみましょう。

Nakano Shuichi
中野 修一

色とはなにか

最近のパソコンはグラフィック機能が充実しており，「絵」というよりも「画像」といったほうがしっくりくるようなデータを扱える。X1turboZやX68000もそのような能力を持っている。

画面やG-RAMの中身を見ればわかるように，画像とは色の集合体だ。

色は3次元で表される

というと「ああ，RGBのことだな」と思い当たる人も多いと思う。しかし，3次元といっても，それが即，RGBというわけではない。確かに，RGBも色を3次元で表す際の標準的な方法だし，パソコンではもっぱらRGBを使用する。光の3原色は赤・緑・青の3つだとも教えられたはずだ。

しかし，考えてみれば，白色光，つまりあらゆる波長の光を含んだ光線から作られる（吸収される）色を，そのうちの3色で作れてしまうというのもおかしな話だ。どうして，そのようなことができるのか，どうして2色ではダメなのか。ちゃんと説明できる人は少ないだろう（私にもよくわからない)。まず，ここでは色というものについて考えてみたい。

RGBとHSV

RGBというのはまったくハードウェア側の立場にたった色の表し方だといえる。ディスプレイの蛍光体を挙げるまでもなく，光の3原色というのは物理的にも扱いやすそうだ。

アナログRGB各8ビット，合計24ビットをフルカラーということがある。これは単純計算で1600万色に相当する。しかし，実験では人間の目に区別（等色という）できる色は35万色程度とされている。にもかかわらず，MacintoshIIなどでは32ビットのフレームバッファなども登場し始めている。これはおかしくはないか？

と，実はRGBの構成が違っても同じ色に感じられる色がある。これをメタマーと呼ぶ。実際にはひとつの色に対するメタマーが無数に存在しているのだ。どんな条件でメタマーが発生するのかというのは色によって違うし，観測者にも依存するだろう。RGBで8ビットで表される色では大量のメタマーが発生しており，必要な色は35万色に達していないと考えるべきだろう。また，光の3原色ですべての色が作れるかというとそうでもないらしい。

G-RAMのような構造にはRGBが適している。しかし，RGBで直接色指定できる人はほとんどいないと思う。無論，青が31で赤が0で緑が15くらい……というのなら見当がつかなくもない。しかし，青8，赤13，緑24……とかになるとわかる人は少ない。

そこで，というわけか，アナログRGBを扱うパソコンではHSVという表現も採用している場合がある。X68000やX1turboZではHSVで色を選ぶこともできる。だいたいどういう系統の色をどんな感じでとやっていけば，それほど違った色にはならないはずだ。これはHSVが人間の主観に近いレベルで規定されていることによるものだ。

HSVという表現がわからない人も多いのではないかと思う。これは色相，飽和度，バリュー（明度）を表す。ちょうど絵の具を選ぶときのために作られた（かどうかは定かではないが)，色立体というものを想像してもらえればよい。

しかし，HSVで選んだ色を表示することはできても，ある色がHSV表記ではどのような値になるのかわからなくて困ったことはないだろうか。X-BASICなどでは，一方向にしか変換できないのだ（しかも色コードを経由する)。

RGBとHSVのあいだには，疑似的に相互変換するためのアルゴリズムが用意されている。リスト1がそれをX-BASICで記述したものだ。これを見ると，RGBの色成分のうちもっとも明るいものを基準に色相などを割り当てていることがわかる。

Hは色立体を真上から見たときの各色の配置角度に相当し，真っ赤を0として，黄色，緑，水色，青，紫の順に各色を経て赤に戻る（6角錘の色立体)。1周を192°に設定してあると考えればいいだろう。各色のあいだは32°ずつとなる。なお，明度0のときの色相などは無意味（不定）なのだがリスト1ではその場合を考慮していないので注意してほしい。

RGBにせよ，HSVにせよ，ある色を表現するには3つのパラメータが必要となる。色コードはひとつの数値で収まっている。しかし，データに連続性がないのは周知のとおりだ。物理的に考えれば光の波長と明るさだけでもすみそうに思えるが，色の濁りなどはそれだけではすまないものがある。これというのも，もともとは人間の視神経が3種類の細胞から構成されていることに起因するらしいのだが，生化学的，心理的な要因というものもあるのかもしれない。とりあえず，色というものは本質的に3次元の要素を持っているということを最初に納得しておいてもらいたい。

光あり

HSVは本当は絵の具などの表現に適したように考えられたものなので，実は光を放つパソコンのディスプレイには適していない（と思う)。いわゆる加色混合と減色混合の違いなのだが，光の場合はHLSというものが使われる。

HLSはそれぞれ色相，明度，彩度を表す。絵の具と光の違いから拡張されたものだから，HSVと似ているのも当然だろう。RGBからの相互近似プログラムをX-BASICで記述するとリスト2,3のようになる。

BASICやグラフィックツールなどでは，HSVで結構間に合っているみたいなので，いまさらの感もあるが参考までに。

そのほか，「色」といった場合のもっとも標準となるものがCIE式の表現だ。CIEといっても，RGBやHSVのように成分の頭

文字ではなく国際照明委員会の略がCIEだ。色の感じ方には個人差があるから，扱いやすいデータに収まるような都合のよい観測者をでっちあげて色を3次元空間に定義したわけだ。スペースがないので変換行列だけ紹介する。

ちなみにX，Yが色平面，Zは輝度だ。その筋の書籍を読めば必ず表れるので参考までに。

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.478 & 0.299 & 0.175 \\ 0.263 & 0.655 & 0.081 \\ 0.020 & 0.160 & 0.908 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.739 & -1.145 & -0.424 \\ 1.119 & 2.099 & 0.033 \\ 0.138 & -0.333 & 1.105 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}$$

YC分離

テレビやビデオの世界にちょっと足を突っ込むと，まず「YC分離」という言葉が出てくる。Yは輝度信号，Cは色信号だと思っておけばよい。

人間の目が画像を見るとき，もっとも影響が強いのが明るさ，輝度信号だ。色は少少ごまかしてもあまり気にならないということになっている。たとえば，森の緑が少しくらい青みがかっていても，それはそういうものなのだと思えばたいていの人は納得する。色にムラがあってもそれほど気にならない。カラーテレビなどでは，これを最大限に利用している。輝度信号をしっかり送って，あとはべったり色をかぶせてやれば，それでかなり自然に見えるのだ。

しかし，どうしてもごまかせない色がある。それはなにかというと，人間の肌色だ。不思議なもので肌色だけは青みがかったり，赤みがかっていると，人間は敏感に異常を感じ取ってしまうのだ。

そこで，色成分を「人間の目に重要な色」と「それほど重要でない色」に分けてやることができれば，重要でない色は思いっきり圧縮できることになる。生理学/心理学的な尺度で分離してやればもっとも自然に感じるはずなのだ。

「そんなことができるのか？」という疑問ももっともだが，実際にそれをやったのがYIQ分離なのだ。重要な色はI ，重要でな

リスト1　RGB→HSV

```
 10 /*    VSH
 20 screen 1,3,1,1
 30 int r,g,b,H,S,V,cr,cg,cb
 40 input "input r,g,b";r,g,b
 50 V=max(r,g,b)
 60 S=(V-min(r,g,b))*32/V
 70 if r=V then H=(g-b)*32/(V-min(r,g,b))
 80 if g=V then H=(b-r)*32/(V-min(r,g,b))+64
 90 if b=V then H=(r-g)*32/(V-min(r,g,b))+128
100 if H<0 then H=H+192
110 print H,S,V
120 fill(100,100,120,120,rgb(r,g,b))
130 fill(150,100,170,120,hsv(H,S,V))
140 end
150 func max(r,g,b)
160 int x,y
170 x=g+((r-g)+abs(r-g))/2
180 y=b+((x-b)+abs(x-b))/2
190 return(y)
200 endfunc
210 func min(r,g,b)
220 return(-max(-r,-g,-b))
230 endfunc
```

リスト2　RGB→HLS

```
 10 /*    HLS
 20 screen 1,3,1,1
 30 int r,g,b,H,L,S,m1,m2,cb
 40 input "input H,L,S";H,L,S
 50 if L<=16 then m2=L*(32+S)/32 else m2=L+S-L*S/32
 60 m1=2*L-m2
 70 if S<>0 then {
 80   R=getcol(H+64,m1,m2)
 90   G=getcol(H,m1,m2)
100   B=getcol(H-64,m1,m2)
110   if H<0 then H=H+192
120  } else { R=L:G=L:B=L }
130 print R,G,B
140 fill(100,100,120,120,rgb(R,G,B))
150 end
160 func getcol(H,m1,m2)
170 H=(H+192) mod 192
180 if H<32 then return(m1+(m2-m1)*H/32)
190 if (H>=32) and (H<96) then return(m2)
200 if (H>=96) and (H<128) then return(m1+(m2-m1)*(128-H)/32)
210 if H>=128 then return(m1)
220 endfunc
230 func max(r,g,b)
240 int x,y
250 x=g+((r-g)+abs(r-g))/2
260 y=b+((x-b)+abs(x-b))/2
270 return(y)
280 endfunc
290 func min(r,g,b)
300 return(-max(-r,-g,-b))
310 endfunc
```

リスト3　HLS→RGB

```
 10 /*   SLH
 20 screen 1,3,1,1
 30 int r,g,b,H,L,S,m1,m2,cb
 40 input "input r,g,b";r,g,b
 50 m1=max(r,g,b)
 60 m2=min(r,g,b)
 70 L=(m1+m2)/2
 80 if L<=16  then {
 90              S=32*(m1-m2)/(m1+m2)
100  } else { S=32*(m1-m2)/(64-m1-m2)}
110 if m1<>m2 then {
120   if r=m1 then H=32*(g-b)/(m1-m2)
130   if g=m1 then H=32*(b-r)/(m1-m2)+64
140   if b=m1 then H=32*(r-g)/(m1-m2)+128
150   if H<0 then H=H+192
160  } else H=-1
170 print H,L,S
180 fill(100,100,120,120,rgb(r,g,b))
190 end
200 func max(r,g,b)
210 int x,y
220 x=g+((r-g)+abs(r-g))/2
230 y=b+((x-b)+abs(x-b))/2
240 return(y)
250 endfunc
260 func min(r,g,b)
270 return(-max(-r,-g,-b))
280 endfunc
```

リスト4　YC分離

```
 10 /* YC(輝度/色)分離
 20 screen 1,3,1,1
 30 int i,j,k,l,m,n,r,g,b,col
 40 int I,Y,Q
 50 str p
 60 input p
 70 img_load(p+".gl0")
 80 for i=0  to 255
 90 for j=0  to 255
100 k=point(i,j)
110          b=(k and &B111110 )shr 1
120          r=(k and &B11111000000) shr 6
130          g=(k and &B1111100000000000) shr 11
140       Y=(0.299#*r+0.587#*g+0.114#*b)*100
150       I=(0.596#*r-0.274#*g-0.322#*b)*100
160       Q=(0.211#*r-0.522#*g+0.311#*b)*100
170          r=15+(0.956#*I+0.623#*Q)/100+0.5#
180          g=15+(-0.272#*I-0.322#*Q)/100+0.5#
190          b=15+(-1.105#*I+0.705#*Q)/100+0.5#
200          col=g*2048+r*64+b*2
210       pset(i+256,j,col)
220          r=Y/100+0.5#
230          col=r*2048+r*64+r*2
240       pset(i,j+256,col)
250    next
260 next
270 input i
```

写真1-a　元画像

写真1-b　3ビットPCM

写真1-c　2ビットPCM

写真1-d　1ビットPCM

い色はQ，となる。カラーテレビでは当たり前のようにやっていることだ。

普段使っているRGBからYIQに変換するには次の行列を使う。

$$\begin{bmatrix} Y \\ I \\ Q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.299 & 0.587 & 0.114 \\ 0.596 & -0.274 & -0.322 \\ 0.211 & -0.522 & -0.311 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

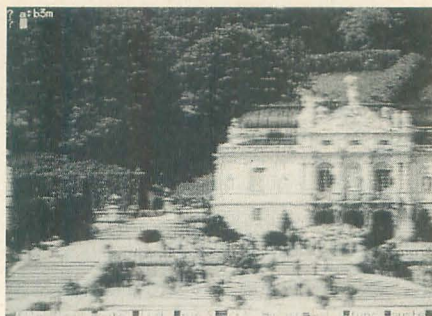
逆にYIQからRGBにするときは，

$$\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0.956 & 0.623 \\ 1 & -0.272 & -0.648 \\ 1 & -1.105 & -0.705 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ I \\ Q \end{bmatrix}$$

を使う。

ビデオからの取り込み画像では実際の画像と色がずれることがある(特にHiFi直後のβ)。ビデオ側では輝度信号改善のための処理を行うのだが，その際余計な回路を通るため信号遅れが出て色信号だけ下に落ちてしまうのだ。これも色と輝度を分解して，色部分を数ドット下のデータから拾ってくればある程度は改善できる。

リスト5　3ビットPCM

```
 10 /*3ビットPCM
 20 str na
 30 int i,j,k,n,pl,ol
 40 input na
 50 img_load(na+".gl0")
 60 for i=0 to 255
 70   for j=0 to 255
 80     k=(point(j,i) mod 64)/2
 90     n=((k-pl)+7)
100     if n <0 then n=0
110     if n >15 then n=15
120     pl=pl+(n¥2)*2-7
130     if pl<0 then pl=0
140     pset(j+256,i,pl*64+pl*2+pl*2048)
150   next
160 next
170 input i
```

圧縮

ここで自然画像の圧縮の実験を行いたい。圧縮といっても展開すると元のデータにならないタイプのものを，だ。実際にファイルに落とす部分は面倒なので省略してある。プログラム中で瞬間的にデータが縮まっているのでお見落としなく。

画像を圧縮する際には3次元に分けて3回の操作が必要なわけだが，ここでは単独で意味を持ち得るYIQ分離のY信号を使うことにする。信号を輝度と色に分解した場合，基本的に輝度信号をなんとかすれば，あとはどうにでもなる。S-VHSにしてもHi BAND βにしても「輝度信号だけは」という発想で高画質化しようというものだった(最近はようやく色信号をなんとかしようという動きが出てきたようだ)。

そのほかのものに分けた場合にもほとんど同じ手法が使える。手法はAD PCM音源でお馴染みの差分によるPCMだ。言語はX-BASICを使用する。C言語を持っている人はなるべくコンパイルしてほしい。開発にはKO氏の移植したGCCv1.36.01を併用したが，XCでそのままコンパイルできる。

ここではすべて元データは5ビットとしてある。問題は何ビットに縮めるかだ。前のドットとの輝度の違いを3，2，1ビット範囲として単純表示したものが写真1a-dだ。ビット数が少ないと画像はボケボケになっていく。実際にデータの差分を取り表示させてみるとほとんどが3ビット以内に収まっていることがわかる。5ビットを3ビットにすると60%の圧縮率となる。ここではもうひと声，2ビット以下に目標を設定してみよう。

まず2ビット

差分には0が2つある。0と−0だ。この−0を利用して，データを補いきれない場合に対処するのがアダプティブPCMだ。これを利用したのが写真2a-bとなる。

差分といっても，連続するドットの差分を取っていたのでは誤差が蓄積されるので，プログラムでは「直前に描いた色」と「次に表現したいと思っているデータ」との差分になっている点に注意してほしい。

まっとうなAD PCMをやってみたかったのだが，「次のデータを予測してその予測値との差分を取る」ときの予測値というのが非常に取りづらい。音声のようなはっきりした波動なら大きな動きを読めばいいのだが，輝度変化のようなチマチマしたデータでは予測することが困難だ。

どうしようもないので，2ドットの線形予測という無謀な試みもやってみたが，やはりデータ予測しないほうがよい結果が出てきた。敵の動きが予測できないときには，動かないというのが最良の方策らしい。よってここではデータ予測はしない。

さて，アダプティブを使えばかなり輪郭

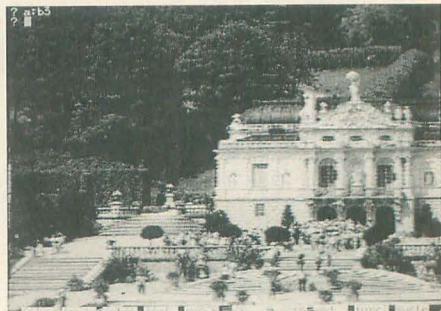



写真2-a　3ビットアダプティブPCM

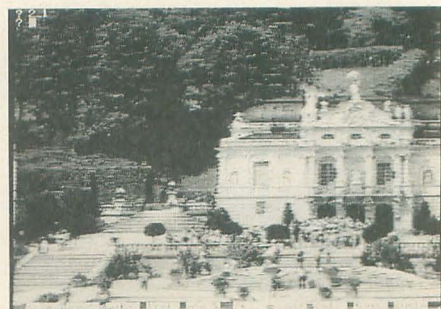



写真2-b　2ビットアダプティブPCM

は改善される，が，2ビットだとこれでもきつい。−0を表すデータはピクセルに反映されず無駄になるので，適用を1段階にとどめてしまっているのが原因だ。

できるだけ無駄なビットは作りたくないので，画像の分解能を落とすことにしたのが写真3（リスト6）。

要するに，これまで，

−1　0　1

という差分値を扱っていたものを，

−2　0　2

にスケーリングを変更したわけだ。画像は粗くなるが，見られる絵を出してくる（と思う）。これで圧縮率は40%＋αとなった。

写真3　2ビット分解能2

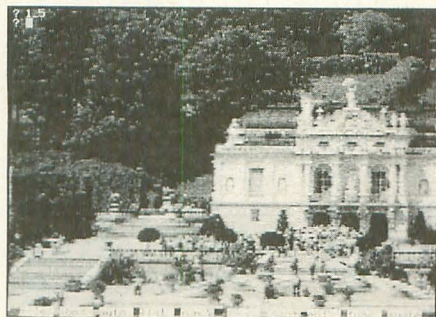



写真4　1.5ビットPCM

Intermission

さて，こうして4割に縮めてみても元がGL3なら，データサイズは200Kバイト以上。グラフィック能力が優れているのも考えものだ。

画像の連続性を信頼するならば，間引いてもいいはずだ，というわけで作ったのがリスト7。GL0のファイルを画面いっぱいに拡大する。もちろん，データを補間しているのでモザイクなどにはならない。単純にやるとボケボケの絵になるので，輪郭はできるだけ保護するようにしてある。

取り込み画像などなら，極端な違和感はないと思う（多少ボケるが）。うん，これで1/4になった，というと怒られるかなやっぱり。

変態1.5ビット

差分を2ビットから縮めるのはなかなか難しい。1ビットでは扱える数値が0と1しかないので，これを−1と1に見立てるだけで精一杯だ。つまり，−0が取れないのでこれまでと同じ手は使えない。

リスト7　4倍拡大

```
 10 /* 4倍拡大表示 (輪郭保護)
 20 screen 1,3,1,1
 30 str na
 40 int i,j,k(3),l,m,n,o,pl,col(3,2),b,r,g,t=4
 50 input na
 60 img_load(na+".gl0")
 70 for i=0 to 255
 80   for j=0 to 255
 90     k(0)=point(255-j,255-i)
100     k(1)=point(255-j,255-i-1)
110     k(2)=point(255-j-1,255-i)
120     k(3)=point(255-j-1,255-i-1)
130     for m=0 to 2
140       for l=0 to 3
150         col(l,m)=(k(l) mod(1 shl(5*m+6)))shr (m*5+1)
160       next
170     next
180     pset(511-j*2,511-i*2,k(0))
190 if abs(col(1,0)-col(0,0))>t then b=col(0,0) else b=(col(1,0)+col(0,0))¥2
200 if abs(col(1,1)-col(0,1))>t then r=col(0,1) else r=(col(1,1)+col(0,1))¥2
210 if abs(col(1,2)-col(0,2))>t then g=col(0,2) else g=(col(1,2)+col(0,2))¥2
220     o=b*2+r*64+g*2048
230     pset(511-j*2,511-i*2-1,o)
240 if abs(col(2,0)-col(0,0))>t then b=col(0,0) else b=(col(2,0)+col(0,0))¥2
250 if abs(col(2,1)-col(0,1))>t then r=col(0,1) else r=(col(2,1)+col(0,1))¥2
260 if abs(col(2,2)-col(0,2))>t then g=col(0,2) else g=(col(2,2)+col(0,2))¥2
270     o=b*2+r*64+g*2048
280     pset(511-j*2-1,511-i*2,o)
290     b=(col(2,0)+col(0,0)+col(1,0)+col(3,0))¥4
300     r=(col(2,1)+col(0,1)+col(1,1)+col(3,1))¥4
310     g=(col(2,2)+col(0,2)+col(1,2)+col(3,2))¥4
320     o=b*2+r*64+g*2048
330     pset(511-j*2-1,511-i*2-1,o)
340   next
350 next
360 input i
```

リスト6　2ビットPCM

```
 10 /* 2ビットPCM：分解能2
 20 screen 1,3,1,1
 30 str na
 40 int i,j,k,l,m,n,o,pl
 50 input na
 60 img_load(na+".gl0")
 70 for i=0 to 255
 80   for j=0 to 255
 90     k=(point(j,i) mod 64)/2
100     n=((k-pl)+2)
110     if n <0 then n=0
120     if n >5  then n=5
130     pl=pl+(n¥2)*2-2
140     n=abs(k-pl)
150     if n >4 then pl= ((k-pl)/n)*6+pl
160     if pl>31 then pl=31
170     if pl<0 then pl=0
180     pset(j,i+256,pl*64+pl*2+pl*2048)
190 /*  pl=pl+rnd()*3-1
200 /*  if pl>31 then pl=31
210 /*  if pl<0 then pl=0
220 /*  pset(j+256,i+256,pl*64+pl*2+pl*2048)
230   next
240 next
250 input i
```

リスト8　1.5ビットPCM

```
 10 /*     1.5ビットPCM
 20 screen 1,3,1,1
 30 str na
 40 char a(256,256)
 50 int i,j,k,l,m,n,o,pl,ol
 60 input na
 70 img_load(na+".gl0")
 80 for i=0 to 127
 90   for j=0 to 255
100     k=(point(j,i*2) mod 64)/2
110     l=(point(j,i*2+1) mod 64)/2
120     n=((k-pl)+2)
130      if n <0 then n=0
140      if n >5  then n=5
150     pl=pl+(n¥2)*2-2
160     n=abs(k-pl)
170      if n >4 then pl= ((k-pl)/n)*6+pl
180     pl=pl+rnd()*3-1
190      if pl>31 then pl=31
200      if pl<0 then pl=0
210      if l-pl>0 then ol=pl+2 else ol=pl-2
220      if ol>31 then ol=31
230      if ol<0 then ol=0
240     pset(j,i*2+256,pl*64+pl*2+pl*2048)
250     pset(j,i*2+257,ol*64+ol*2+ol*2048)
260   next
270 next
280 input i
```

写真5　1ビット分解能2

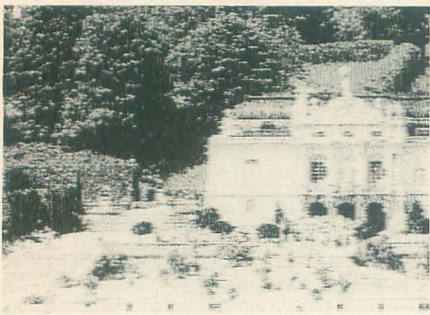



写真6　1ビット分解能4

これまでは画像の横方向の相関のみに着目していたが，ここで画像には縦方向にも相関が強いということを利用してみたい。つまり，偶数ラインでは2ビットPCMを行い，奇数ラインでは1ビットPCMを行う。ただし，奇数ライン目は上のラインからの差分を取るようにするのだ(リスト8)。

これまではもっぱら横方向の圧縮に頼っていたので縦方向はデータ損失がほとんどなかった。これでは不公平なので（？）縦方向にも負担を分担してもらおうというわけだ。これで横方向の輪郭ボケは改善される。もちろん，縦方向の解像度にシワ寄せがくるのはいたしかたない。

平均すれば1.5ビットのPCM化を行ったことになる。圧縮率30％＋α。

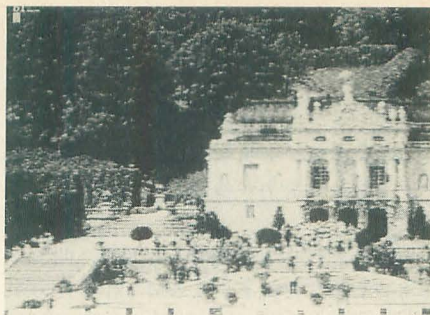



写真7　1ビット非線形PCM

サブビットへの道

1ピクセル1.5ビットまでやったら次は1ビットにいくしかないが，先ほども述べたように同じ手は使えない。それでも，あえて同じ手を使ったのが写真5と6だ（リスト9，10)。一応，分解能を1/4にまで落としてみた。さすがに粗くなるが絵には見える。が，ここまでくると圧縮と呼べるかどうかも疑問だ。

1ビットだから，表現力が非常に小さい。まともにやると前ページの1ビットPCMの写真のようにボケボケになることは目に見えている。これも目的のデータはどんどん変わっていくのになかなか追いつかない，というのが唯一の原因だ。では，ということで追いつくように歩幅を広げてやると，なんともガサツな絵になってしまう。

では，できるだけ細かな階調に対応しつつ，変化量の多いところだけ選択的に追いつくよう手助けをしてやればいい，ということになる。それも1ビットでだ。

変化量の多いところでは，きっと同方向のデータが続く。であれば，同じ方向が続けば差分値を割り増してやる。さらに続けばもっと足してやる。要するに，それまでの「ビットの変化傾向」にも情報が含まれているとして，取り出す情報量を増やしてやったわけだ。

「どうせ追いついてはこられまい」という，1ビットPCMを見下しきった態度から生まれたのがこの手法。たぶん誰かがすでにやっているのだろうが，正式にどういう名前なのかは知らない。適用される差分値が線形でないので，ここでは仮に非線形AD PCMと呼んでおこう。これでかなり追いつくことができる。なまじの2ビットより優秀かもしれない(リスト11)。

こういうアルゴリズムだから，たいした変化でもないのに過剰な反応を示したり，「あ，行きすぎちゃった」ということは当たり前のように発生する。傾向として変化量を拡大して表現しやすいのだ。これは好意的にみれば，なまりがちなエッジを補う，つまり自動的に輪郭補正を行っているといってもよいかもしれない。

これで圧縮率は20％に達した。しかも，この方法では無駄ビットが一切出ない（ようにしている）ので，データは常に固定長にできる。1ピクセルはきっかり1ビット。

画質も1ビットにしては健闘しているようなので，一気にカラー化してみた。RGBでやったのがリスト12，YIQでやったのがリスト13だ。RGBごとだと色ムラを防げないのでYIQのほうが有利なはずだったのだが，ノイズの出方と疑似変換時の誤差などでYIQのほうが色ムラが大きくなってしまったようだ。もともと積極的にノイズを出すような方法なのだから無理もないかもしれない(カラーページ参照)。

ここでは輝度信号と色信号でまったく同じルーチンを使っているが，これはもともと

リスト9　1ビットPCMその1

```
 10 /*   1ビットPCM :分解能 2
 20 screen 1,3,1,1
 30 str na
 40 int i,j,k,l,m,n,o,pl
 50 input na
 60 img_load(na+".gl0")
 70 for i=0 to 255
 80   for j=0 to 255
 90     k=(point(j,i) mod 64)/2
100     n=((k-pl)+2)
110     if n <0 then n=0
120     if n >5  then n=5
130     pl=pl+(n¥3)*4-2
140     n=abs(k-pl)
150     if n >4 then pl= ((k-pl)/n)*6+pl
160     if pl>31 then pl=31
170     if pl<0 then pl=0
180     pset(j,i+256,pl*64+pl*2+pl*2048)
190 /*  pl=pl+rnd()*3-1
200 /*  if pl>31 then pl=31
210 /*  if pl<0 then pl=0
220 /*  pset(j+256,i+256,pl*64+pl*2+pl*2048)
230   next
240 next
250 input i
```

リスト10　1ビットPCMその2

```
 10 /* 1ビットPCM :分解能4
 20 screen 1,3,1,1
 30 str na
 40 int i,j,k,l,m,n,o,pl
 50 input na
 60 img_load(na+".gl0")
 70 for i=0 to 255
 80   for j=0 to 255
 90     k=(point(j,i) mod 64)/2
100     n=((k-pl)+2)
110     if n <0 then n=0
120     if n >5  then n=5
130     m=(n¥3)*8-4
140     /* print m;
150     pl=pl+m
160     n=abs(k-pl)
170     if pl>31 then pl=31
180     if pl<0 then pl=0
190     pset(j,i+256,pl*64+pl*2+pl*2048)
200   next
210 next
220 input i
```

と輝度信号用に調整されたものなので色信号では変化量の幅などを変更したほうがよいと思われる。多少，色ボケしても色ムラがなくてすむ方法をみつけたほうがよいだろう。

ここで引き下がるのはシャクなので，YIQの強みを出して，参考までに色信号(I, Q)を1/4に間引いてみた。RGBではどの要素も対等なのでこういう真似はできない。

1ピクセルあたりの情報量は全体で1.5ビット，YIQ平均0.5ビット（!）で，元データを16ビットとすると圧縮率は10%以下となる。

ちょっと面倒な方法を使ったのでリストは載せないが結果はカラーページに掲載する。これに4倍展開表示を併用する手もある。画質の劣化も凄いが，以前丹氏がやった「油絵処理」を彷彿とさせるものがある。特殊効果だと思えば，絵として見られなくもない劣化のしかたをしている。これをファイルサイズに換算するとNET12Kバイト。2HDのディスクならぴったり100枚入ることになる。圧縮率2.4%……というと，ちょっと嘘っぽいか。

数ドット単位で見ると，ビットの出現パターンに違いが考えられるので，さらにハフマンコーディングでガシガシ詰め込むという手もあるだろう。

＊　＊　＊

うーむ，今回の特集は実用にならない話題ばかりになるはずだったのに，ヘタをすると実用になってしまうなあ。展開時に積極的に輪郭補正などすれば，もっとよくなるだろうし……。

リスト13　1ビットYIQ

```
 10 /*  YIQ分離1ビット
 20 screen 1,3,1,1
 30 str na
 40 char ps(255,255,2)
 50 int   Y,I,Q
 60 int i,j,k,l,m,n,o,pl,e,d,pd,kk,r,g,b
 70 img_load("c:jj.gl0")
 80 img_load("c:jj.gl0",0,256)
 90 for o=0 to 2
100 for i=0 to 255
110   pl=15:d=0
120   for j=0 to 255
130     k=ecol(o)
140     n=((k-pl)+2)
150       if n <0 then n=0
160       if n >5  then n=5
170     pd=d
180     d=sgn(k-pl)
190       if d=pd then e=e+1 else e=0
200     l=(n¥3)*2-1+(e*d*2)
210     pl=pl+1
220     n=abs(k-pl)
230       if n >4 then pl= ((k-pl)/n)*6+pl
240     if rnd()*5 >4 then pl=pl+rnd()*3-1
250       if pl>31 then pl=31
260       if pl<0 then pl=0
270     ps(j,i,o)=pl
280     Y=ps(j,i,0)
290     I=(ps(j,i,1)*36.952#/31)-18.476#+0.5#
300     Q=(ps(j,i,2)*32.364#/31)-16.182#+0.5#
310     r=Y+0.956#*I+0.623#*Q+0.8#
320      if r<0 then r=0
330      if r>31 then r=31
340     g=Y-0.272#*I-0.648#*Q+0.8#
350      if g<0 then g=0
360      if g>31 then g=31
370     b=Y-1.105#*I+0.705#*Q+0.8#
380      if b<0 then b=0
390      if b>31 then b=31
400     pset(j,i+256,g*2048+r*64+b*2)
410     next
420   next
430 next
440 /* img_save("YIQ1.gl0",0,256)
450 input i
460 end
470 /*
480 func ecol(o)
490   int b,r,g,k
500   k=point(j,i)
510   b=(k and &B111110 )shr 1
520   r=(k and &B11111000000) shr 6
530   g=(k and &B1111100000000000) shr 11
540   if o=0 then return(0.299#*r+0.587#*g+0.114#*b)
550   if o=1 then return((0.596#*r-0.274#*g-0.322#*b+18.476#)/36.952#*32)
560   if o=2 then return((0.211#*r-0.522#*g+0.311#*b+16.182#)/32.364#*32)
570 endfunc
```

リスト11　1ビット非線形PCM

```
 10 /* 1ビット非線形PCM
 20 screen 1,3,1,1
 30 str na
 40 int i,j,k,l,m,n,o,pl,e,d,pd
 50 input na
 60 img_load(na+".gl0")
 70 for i=0 to 255
 80   for j=0 to 255
 90     k=(point(j,i) mod 64)/2
100     n=((k-pl)+2)
110     if n <0 then n=0
120     if n >5  then n=5
130     pd=d
140     d=sgn(k-pl)
150     if d=pd then e=e+1 else e=0
160     l=(n¥3)*2-1+(e*d*2)
170     pl=pl+1
180     n=abs(k-pl)
190     if n >4 then pl= ((k-pl)/n)*6+pl
200 /*  pl=pl+rnd()*3-1
210     if pl>31 then pl=31
220     if pl<0 then pl=0
230     pset(j,i+256,pl*64+pl*2+pl*2048)
240   next
250 next
260 input i
```

リスト12　1ビットRGB

```
 10 /* 1ビット非線形PCM(ノイズつき)RGB版
 20 screen 1,3,1,1
 30 str na
 40 int i,j,k,l,m,n,o,pl,e,d,pd
 50 input na
 60 img_load(na+".gl0")
 70 for o=0 to 2
 80   for i=0 to 255
 90     for j=0 to 255
100       k=(point(j,i)mod(1 shl (o*5+6)))shr(o*5+1)
110       n=((k-pl)+2)
120       if n <0 then n=0
130       if n >5  then n=5
140       pd=d
150       d=sgn(k-pl)
160       if d=pd then e=e+1 else e=0
170       l=(n¥3)*2-1+(e*d*2)
180       pl=pl+1
190       n=abs(k-pl)
200       if n >4 then pl= ((k-pl)/n)*6+pl
210       if rnd()*5 >4 then pl=pl+rnd()*3-1
220       if pl>31 then pl=31
230       if pl<0 then pl=0
240       pset(j,i+256,(point(j,i+256)+(pl shl (o*5+1))))
250     next
260   next
270 next
280 input i
```

特集
画像圧縮へのアプローチ

自然画像の圧縮に挑む(2)

ウォルシュ=アダマール変換を使う

Tan Akihiko
丹 明彦

自然画像の圧縮には通常のランレングス方式ではちょっと太刀打ちできません。そこで，信号処理の理論を利用して画像を規則的な基本パターンの組み合わせに変換し，できるだけ自然に圧縮する手法を考えてみましょう。

今回お届けする画像の圧縮法は，皆さんのおそらく99%までが見たことも聞いたこともないと思われる圧縮法だ。——と，のっけから失礼なことを申し上げてしまったが，ご存じの方がいらっしゃったらご容赦願いたい。

では，これから発表する画像圧縮プログラムの特徴を，長所短所折りまぜて列挙してみよう。

・写真などの自然画像に強い（おおっ！)。ここで強いというのは，高い圧縮率が出る，くらいの意味である。

・逆に，アニメ調の絵は苦手とする。不思議に思った方もいらっしゃるだろう。それはおいおい説明する。

・通常の圧縮プログラムと異なり，復元率が100%ではない。つまり,圧縮した画像データを展開しても，オリジナルの画像とまったく同じ画像にはならない。

・ある程度は手動でプログラムを操作しなくてはならない。圧縮に必要なパラメータは，コンピュータが計算するのではなく，ユーザーが決めて手で入力する（といっても，それほど難しい操作ではないのでご安心を)。画像ファイルを喰わせれば自動的に圧縮ファイルを吐き出す，という形式にできなかったのは残念だが，その理由はあとで説明する。

・画像処理方面から生まれたアルゴリズムで，その原理は数学的な基礎の上に成り立っている（おっと，お客さん帰らないでください)。

・モノクロ画像のみを処理する。ただしこれは僕の単なる手抜きで，カラー化については，中野氏の記事を参照されたい。

●

どうも自分の作ったプログラムだというのに，欠点ばかり挙げつらってしまった。結局のところ，1番目の自然画像に強いという長所を実現するために，ほかの部分には目をつぶったという格好になっている。

ともあれ，見れば見るほど変わった圧縮法である。解説には，ときおりアカデミックな匂いも漂うので若干ハードになるかもしれないが，どうか最後までおつきあいいただきたい。

アウトライン

この圧縮法のキモは，画像をそのままでは圧縮しないところにある。まず，そのプロセスを簡単に説明しよう。

1) 変換

まず，画像を，ウォルシュ=アダマール変換と呼ばれる手法で変換する。その変換像は，周列数成分ともいい，画像の特徴を表している。周列数は，周波数に近いものであるが，もっと拡張した概念である[*1]とりあえずは周列数を周波数と読みかえてもらってさしつかえない。

2) 間引き

この周列数成分は画像のピクセル数ぶんだけ出る。このうち，画像をよく特徴づけている成分だけを残し，ほかは切り捨てる。画像を特徴づけている成分はごく一部になっている場合がほとんどなので，間引きの過程は圧縮に大きく貢献することになる。

3) 圧縮/セーブ

残った成分を圧縮してファイルに書き込む。

ここまでが圧縮の過程である。しかし，圧縮プログラムたるもの，圧縮だけではなんの意味もなく，当然ながら展開と画像再生も必要だ。順序は1)～3)と逆である。

4) ロード/展開

3)で保存したファイルを読んで，周列数成分に展開する。

5) 逆変数

この成分に対して，1)で行った変換の逆変換を行う。すると，原画像とほぼ同じ画像を得ることができる。

さて，この文章の冒頭で,復元率が100%でないといったが，それはもっぱら2）の「間引き」操作のせいである。画像にとって重要とは思われない周列数成分を取り除くのだから，再生画像にそれほど変化はなくても，完全に正確な再生とはなりえないのはむしろ当然といえる。なお，あとで詳しく述べるが，3)の圧縮/セーブの段階でも，量子化という処理が入っている。これも，間引きと同じく再生画像の画質を落とす原因になる。

念のためにいっておくと，変換でも逆変換でも，情報が失われることはない。変換像を間引くことなくそのまま逆変換すると，原画像とまったく同じ画像が再現される。変換そのものは圧縮ではないし，逆変換も展開とは別のもの。この圧縮プログラムは，あくまでも,変換/逆変換を利用した圧縮であり，変換像が圧縮に適した特性を持っていることを利用した圧縮である。変換/逆変換というプロセスを経るから情報が落ちるというわけではないのである。

●

詳細は図1に示すが，だいたいのあらすじはこんなところである。なぜこんな話をくどくどとしたかというと，圧縮のアルゴリズムをわかってもらいたいという，ただそれだけではない(もちろんそれもあるが)からである。

というのも，このプロセスを頭に入れておかないと，アルゴリズムを理解することはおろか，圧縮プログラムを使うこともできなくなってしまうからだ。非常に残念なことに，このプログラムを使うためには，ある程度アルゴリズムに対する理解が必要なのである。

おまけに，再現性が100%でないということとも関連するが，間引きの際のパラメータはユーザーが指定しなくてはならない。すなわち，たくさんある周列数成分のうち，重要/非重要のあいだの線引きを,人間の判断，つまり主観に頼ってしまっているわけだ。そしてさらに，圧縮画像を展開し再生した画像が良質かどうかを判断するのも，これまたユーザーの主観によっている。客観的な判断の尺度がない以上，プログラムはパラメータの決定や画質の判定には一切手を貸せないのだ[*2]

この圧縮プログラムは，少しでも圧縮する限り，再生画像のどこかで画質の劣化が必ず起こる。間引く量が少ないうちは，劣化するといっても，ほとんど目につくことはない。それが多くなってくると，圧縮率は上がるが，画質の劣化も少しずつひどくなってくる。それを，どのくらいまで許容するか，その判断がユーザーに委ねられているのだ。

いわば，圧縮率と画質の両天秤。画質が許せる範囲（これがまた主観的な尺度である）に収まるギリギリのところまで圧縮率を上げる。ま，好意的に解釈すれば，用途に応じて圧縮率が選べるともいえる。

したがって，ユーザーが故意に無謀なパラメータ指定をすれば，圧縮率の数字そのものはいくらでもあげられる。*3 無論，だからといって，それは圧縮がうまくいったことにはならず，見るに堪えぬほどの画質の劣化に襲われることとなる。とりあえずの防衛策として，圧縮したあとは必ず再生してみることをすすめる。そして再生画像の画質を確かめておいたほうがトラブルなく使うことができるだろう。

理論編

ここからは，変換/逆変換の話であるが，ときどき理解しにくい部分もあるかもしれない。でも，ここまでのところで，プログラムの流れも，変換を使う目的もお話ししてあるので，それをきっちり押さえておけば，きっと読み進められるはずである。それにここがよくわからなくても，プログラムを使うことはできるので，それほど怖がる必要もない。要は基本的な流れだけを押さえておいてもらえればいいのだ。

画像圧縮の基本原理

常識的に見て，「圧縮画像」といえば，主に2値画像の圧縮か，その変形/拡張版である。すなわち，2色（要するに白黒）もしくは8色（RGB各2色で$2^3=8$色）のデジタル画像に顕著な特徴を利用した圧縮である。その特徴とは，

隣り合ったピクセルは同じ色をしていることが多い

という，なかば常識といってもいい事実によっていることである。これはデジタル画像に限らない，画像一般が持つ特性で，その道では「空間コヒーレンス」と呼ばれている。*4

そして，この性質を利用したのが，ランレングス(run-length)と呼ばれるアルゴリズムである。簡単にいえば，画像では同じ色のドットがいくつも続いていることが多いのに目をつけて，「色」と「繰り返し回数」を記録するやり方である。これだけのアルゴリズムでも，ものによっては結構な圧縮率になることからして，画像というものに空間コヒーレンスの顕著なことがおわかりいただけると思う。

ところが，このアルゴリズムは自然画像にめっぽう弱いのである。イメージスキャナやビデオから取り込んだ画像に対しては，ほとんど無力といってもよい。というのも，アニメ調の絵のように，1面単色ベタ塗りがほとんどならともかく，自然画像は，不規則に細かく変動している部分がほとんどだからだ。

自然画像は，アニメ調の絵，CG，それにグラフィックツールで作成した絵とは比べものにならないほど複雑である。今回のサ

*1　周列数は，1次元信号で考えたとき，単位時間に座標軸と交差する回数(零交差の数)÷2で表される。2で割っているのは，この種の信号は1周期の間に2回交差するからだ。周波数は周列数の特別な場合ということもできる。たとえば正弦波の場合，両者は一致する。ちなみに英語では，周波数はfrequency，周列数はsequency。

*2　客観的な判断の材料が存在しないというのは，実は正しくない。原画像と再生画像とを比較し，誤差を調べることで，画質の劣化の尺度とすることはできる。しかし処理時間を喰いそうだったので今回は見送り，目で見て判断していただくようにした。百聞は一見にしかずともいうことだし。

*3　今回のプログラムでは，圧縮セーブを行うサブルーチンの都合上，ファイルサイズで13%くらいが限度である。

*4　1988年9月号の特集でも一度お話ししたのだが，コヒーレンス(coherence)とは，直訳すれば密着性。その形容詞形でコヒーレント(coherent)というのがあるが，こちらには「可干渉性の」という意味もある。これは物理方面の用語で，たとえば「レーザーはコヒーレントな光だ」といった使い方をする。空間コヒーレンスという言葉も，隣同士のピクセルは互いに干渉しあいやすい，という意味に解釈すれば，意味が感覚的に理解できることと思う。

図1　圧縮プログラムの流れ

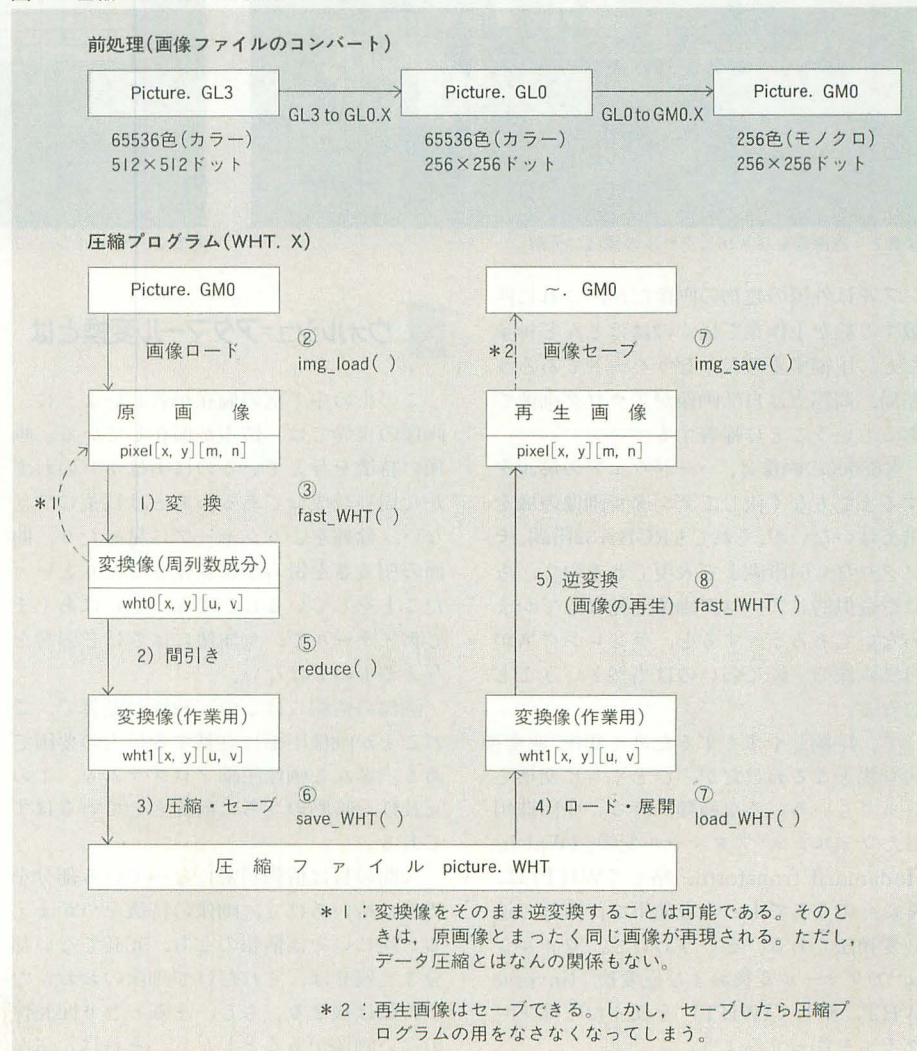
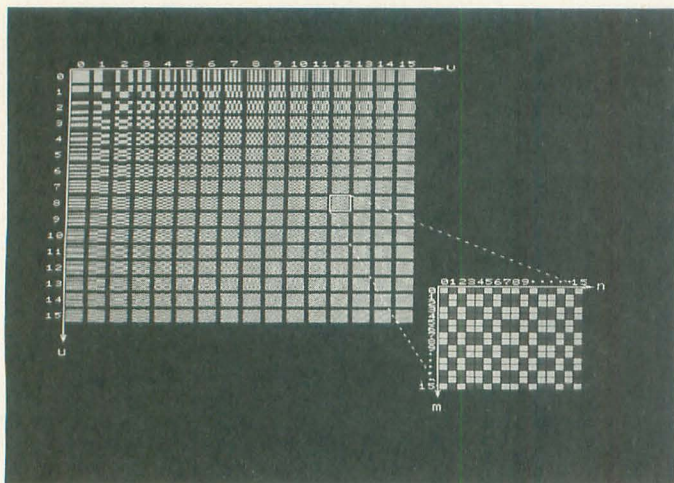



写真1-a　ウォルシュ順序のWHT用直交関数系(直交基底行列)

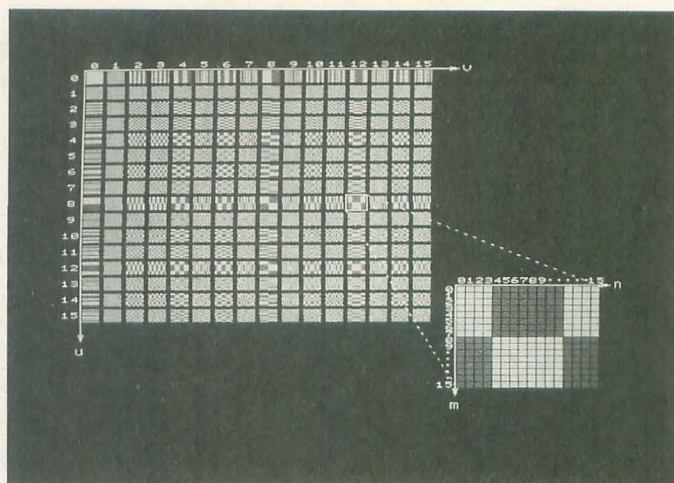



写真1-b　アダマール順序のWHT用直交関数系(直交基底行列)

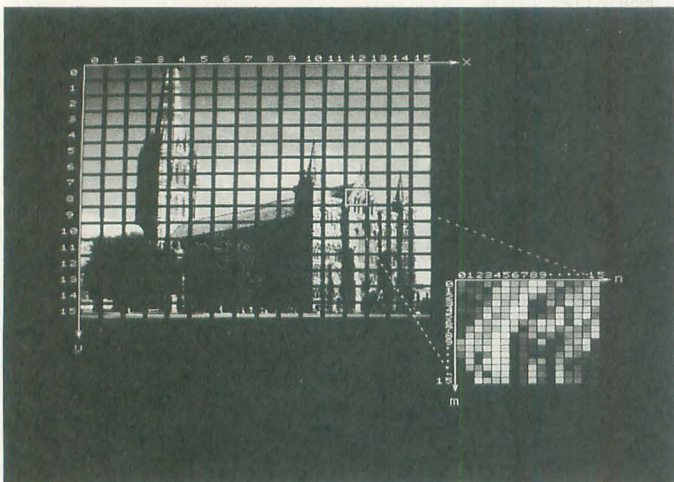



写真2　原画像を16×16ピクセルの領域に分解

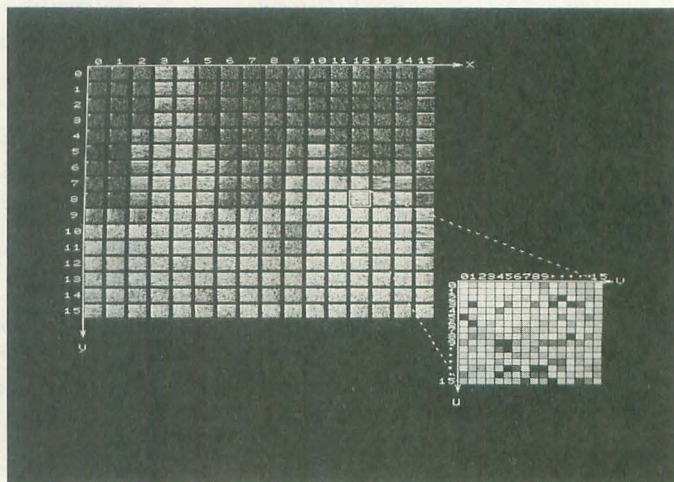



写真3　ウォルシュ=アダマール変換像

ンプルは外国の建物の画像だが，これに匹敵する絵を手作業で描くのはほとんど神業だし，圧縮するのもかなりハードであろう。結局，問題点は自然画像がアナログ画像であるということに帰着する。

X68000の画像は，ハードウェアの解説をするまでもなく決してデジタル画像の域を出てはいないが，それでもRGB各32階調，モノクロなら64階調まで表現できるので，もはや疑似的にアナログ画像と見なしてかまわないであろう。すると，ランレングスが自然画像の圧縮に弱いのは当然ということになる。

で，圧縮しやすくするために変換/逆変換の登場となるわけだが，ひとくちに変換といってもいろいろな種類がある。今回採用したウォルシュ=アダマール変換（Walsh-Hadamard transform，略してWHT）は，それらのうちでもっとも簡単で，実行の速い変換法である。というわけで，ウォルシュ=アダマール変換および逆変換（inverse WHT，略してIWHT）を使った圧縮プログラムを作ってみよう。

ウォルシュ=アダマール変換とは

この世の中で富の偏在が著しいように，画像の世界では，情報が偏在している。画像の特徴を与えているのは実はホンのわずかな周列数成分である。あとは枝葉にすぎない。輪郭をよりシャープに見せたり，曲面の明るさを滑らかに変化させたりといったことをしているにしても，それはあくまでディテールで，全体像にはさほど影響を与えるものではない。

画像の情報にはこの冗長性が顕著で，これこそが画像圧縮に貢献する最大の要因である。どんな画像圧縮プログラムも，この冗長性を暗黙のうちに前提としているはずである。

人間の目は情報が密になっている部分を巧みに拾いあげて，画像の特徴をつかまえる。逆にいえば情報のうち，冗長でない部分さえ残せば，それだけで画像のおおかたの特徴は残せる。もし，まるっきり冗長性のない画像があるとしたら，それはたぶん「絵」としては見ることのできないただのデータである。

これを逆手に取ろう。重要でない情報は，ある程度まで落としたとしても，トータルの「情報量」はそれほど落ちないはずである。さらに，重要でない情報も「データ量」は等しく取っていた。これは実に不合理である。もったいないことおびただしい。だから，うまくすればこのデータ量の分が浮く計算になる。これをうまく利用すると，かなりの圧縮になりそうである。

ウォルシュ=アダマール変換は，前にも述べたとおり，画像を周列数成分に分解する。*5 これまで周列数成分という言葉だけをバカみたいに繰り返してきたが，実物をお見せしよう。**写真1-a**がウォルシュ直交系の基底行列である。

というと難しそうだが，要するにこの16×16＝256個の市松模様のデキソコナイのようなパターンを適当に重ね合わせると，どんな画像でも作れてしまうというのだ。そんなバカなと驚いてもいいけど（ぜひ驚いてほしい），実際そうなのだから，素直に受

け入れることとしよう。[*6]

具体的な手順を説明しようと思うが，その前に，変換に用いる座標系を解説しておこう。少々ややこしいので，写真と見比べながら読んでいってもらいたい。

圧縮したい256×256ドットの画像を，便宜的に16×16の部分画像に分ける(**写真2**)。それぞれの部分画像には番号がついていて，添え字x，yで表す（x，yはそれぞれ0〜15)。各部分画像は，16×16ドットの大きさである。これを，16×16行列の形式をなしていると呼ぶことにしよう。行列の要素，すなわち各ピクセルにもやはり番号がついていて，これはmとn（それぞれ0〜15)。以下の処理は，個々の部分画像で独立に行う。

各部分画像を先のウォルシュ直交系で周列数成分に分解する。これがウォルシュ=アダマール変換である。ウォルシュ直交系も256個あるが，これまた番号がつく。ここで使った直交系は縦方向と横方向にそれぞれ周列数で順番がつけられている。[*7]

写真を見れば明らかだが，左ほど，または上ほどパターンが粗く，右ほど，または下ほどパターンが細かい。u，vという添え字で表す。ウォルシュ直交系もまた16×16行列の形を取っている。この行列のそれぞれの要素は，部分画像の中のピクセルの添え字と同じで，mとn。

さて，ウォルシュ=アダマール変換した画像は，各部分画像ごとに16×16個の周列数成分からできている(**写真3**)。これも行列形式で，予想どおり添え字はuとv。

ここで添え字を少し整理しておこう。

部分画像（x，y）のピクセル(m, n)成分，

pixel[x, y][m, n]

ウォルシュ直交関数系の周列数(u, v)に

＊5　正しくは2次元のウォルシュ=アダマール変換。1次元の変換は，たとえば音声信号を周列数成分に分解する。

＊6　たとえば，フーリエ変換を使えば，どんな波形の信号でも周波数成分に分解し，フーリエ逆変換によってもとの波形を合成することができる。逆にいえば，正弦波を重ね合わせることで，あらゆる種類の信号を表現できるということでもある。

＊7　「ここで使った直交系」と特に断っているのは，ウォルシュ直交系にはいくつかの順序のつけ方があるからだ。周列数の順番に並べた直交系が「ウォルシュ順序のウォルシュ直交関数系」で，今回のプログラムでは一応これで統一している。一応といったのは，こっそりほかの順序の関数系「アダマール順序のウォルシュ直交関数系」(写真1-b) も使っているからで，これは周列数の観点から見ると順序はバラバラだが，計算はしやすい。プログラムでも，関数系を生成するときはアダマール順序で計算し，格納する段階で周列数順に並べ換えている。

直交関数系について

直交関数系は，理系の大学生くらいにしか縁のない概念である。ここでは，数学的に不正確であることを承知のうえで，3次元空間の正規直交系を叩き台にしてお話ししてみよう。

3次元空間においては，正規直交基底は，たとえば，

$\vec{e}_x=(1,\ 0,\ 0)$
$\vec{e}_y=(0,\ 1,\ 0)$
$\vec{e}_z=(0,\ 0,\ 1)$

と取れる。基底は，その空間を表現するもっとも基本的なベクトルだとしておく。この3つの基底だけで，3次元空間のすべての座標値を表すことができる。これは，ウォルシュ直交系ですべての部分画像を表現できたのと類似している。

正規直交基底とはなにか。それを知るために，基底ベクトルどうしの内積を取ってみよう。すると，違う相手との内積は0になり，自分自身との内積は1になる。

$\vec{e}_x\cdot\vec{e}_y=(1,0,0)\cdot(0,1,0)$
$=1\cdot0+0\cdot1+0\cdot0=0$
$\vec{e}_x\cdot\vec{e}_x=(1,0,0)\cdot(1,0,0)$
$=1\cdot1+0\cdot0+0\cdot0=1$

これは2つのことを表している。つまり，互いに垂直に交わる(内積が0)。だから「直交」。また，大きさは1(内積が1)である。だから「正規」。こうしたものを正規直交基底と呼んでいる。

ウォルシュ=アダマール変換に使うウォルシュ直交関数系も，本当は正規直交系である。が，それには，行列の各要素は±1ではなく，±1/16でなくてはならない。説明しよう。

変換のために，「行列の内積」を定義する。これはベクトルの内積とほぼ同じで，2つの行列の各要素を掛けて合計する。

2つの行列A，Bがあり，その（m，n）成分をそれぞれA_{mn}，B_{mn}とするとき，

$$A\cdot B=\sum_m\sum_n A_{mn}\cdot B_{mn}$$

これで，16×16の行列は256次元のベクトルと同様に考えることができる。そこでウォルシュ関数系に話を戻す。

ウォルシュ関数系は直交系である。これはちょっと調べればすぐにわかる。違うものどうしで内積を取ると0になるからである。それではと，同じものどうしで内積を取ると，1にならずに256になってしまう。それは，各要素が±1であるから当たり前だが，もし±1/16であるなら内積は1になり，正規直交系だといえる。

なお，実際のプログラムでは，この正規化の処理を，逆変換のときまでお預けにしている。もちろん，演算をすべて整数で行っているためである。

さて，ウォルシュ=アダマール変換についてだが，なぜ内積という操作で周列数成分が出るのかは説明が難しい。基底との内積を取れば，それは基底の方向の成分を与えるということなのだが，あまりに抽象的なので，次の3次元空間の例を見て類推してもらうことにしよう。

ベクトル，

$\vec{v}=(1,2,3)$

のx，y，z成分はそれぞれいくらだろう。もちろん1，2，3なのだが，これは内積によって求めることができる。たとえばx成分は，内積，

$\vec{v}\cdot\vec{e}_x=1\cdot1+2\cdot0+3\cdot0=1$

によって求める。この結果は，「$\vec{v}$の$\vec{e}_x$方向の成分は1である」とも解釈できる。

この"1"がウォルシュ=アダマール変換でいう周列数成分に対応しているのである。

それから，逆変換も3次元空間にアナロジーを求めてみよう。いまの例で$\vec{v}$のx，y，z成分は1，2，3とわかった。それをもとの座標値に直すには，基底に成分を掛けて合計する。

$\vec{v}=1\cdot\vec{e}_x+2\cdot\vec{e}_y+3\cdot\vec{e}_z$
$=(1,0,0)+(0,2,0)+(0,0,3)$
$=(1,2,3)$

というわけで，めでたく逆変換された。

変換も逆変換も，結局のところ，

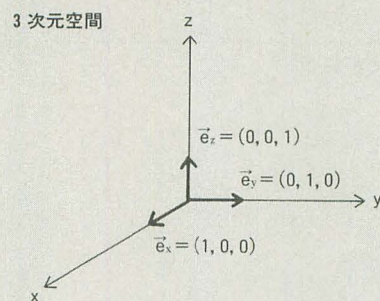
3次元の座標空間↔3次元の成分空間

の変換を，

256次元の像空間↔256次元の周列数空間

の変換にまで概念を拡張したものと考えればよいわけである。前者は基底ベクトルが3つ，後者は基底行列が256個。変換の前後で次元が変わらないこと，またその次元は基底の数に等しいこと，このおかげで変換/逆変換が可逆になっている。

わかったような，わからんような説明で心苦しいのだが……，ともかくそういうことなのである。

図A　正規直交系について

$\vec{e}_x$, $\vec{e}_y$, $\vec{e}_z$は正規直交基底をなす。

○正規性
$\vec{e}_x\cdot\vec{e}_x=1$
$\vec{e}_y\cdot\vec{e}_y=1$
$\vec{e}_z\cdot\vec{e}_z=1$

○直交性
$\vec{e}_x\cdot\vec{e}_y=0$
$\vec{e}_y\cdot\vec{e}_z=0$
$\vec{e}_z\cdot\vec{e}_x=0$

各基底行列を $[\varphi^{(u,v)}]$，
その要素を$\varphi_{m,n}^{(u,v)}$とすると，

行列の内積　$A\cdot B=\sum_{m=0}^{N-1}\sum_{n=0}^{N-1}A_{mn}B_{mn}$を用いて，

○正規性

$$\frac{1}{N}[\varphi^{(u,v)}]\cdot\frac{1}{N}[\varphi^{(u,v)}]=1$$

○直交性

$$\frac{1}{N}[\varphi^{(u,v)}]\cdot\frac{1}{N}[\varphi^{(u',v')}]=0$$

ただし（u，v)≠(u′，v′)

対応する基底行列の(m, n)成分,

Walsh[u, v][m, n]

部分画像(x, y)のウォルシュ=アダマール変換像,周列数(u, v)成分,

wht[x, y][u, v]

これらはプログラムの中でも同じ添え字で用いている。ただし,ピクセルについては,各部分画像でサンプリングを繰り返すので,プログラム内では,

pixel[m, n]

なのだが,説明する段階では上のような4つの添え字のほうがわかりやすいだろうから,そちらで通す。

変換像(写真3)を見ると,わけのわからない模様とお思いになるであろう。添え字がu,vであるところから,もはや変換像は個々のピクセルと直接には関わりを持たないこともなんとなくは理解できよう。そこで圧縮のつけこむ隙なのである。あとでもう少し詳しく解説する。

変換像の求め方

ここから先を読む前に,カコミの直交関数系の解説にちょっと目を通しておいてほしい。変換に必要な「行列の内積」について言及してある。

それではいよいよ解説も佳境に突入する。変換のキモは,部分画像の行列,

pixel[x, y]

と,ウォルシュ直交系の行列,

Walsh[u, v]

との内積を取れば,それが部分画像(x, y)の周列数(u, v)成分になるということ。すなわち,

$$\mathrm{wht}[x, y][u, v] = \mathrm{pixel}[x, y]\cdot\mathrm{Walsh}[u, v]$$
$$= \sum_m\sum_n \mathrm{pixel}[x, y][m, n]\cdot\mathrm{Walsh}[u, v][m, n]$$

である。これによって変換像=周列数成分がひとつ出るので,これを各部分画像・各周列数成分(合計256×256=65536個)について求めれば変換ができる。

逆変換は,上で求めた成分をそれぞれ対応する周列数の基底行列にかけ,その和を取る処理のことである。式で書けば,

$$\mathrm{pixel}[x, y] = \sum_u\sum_v \mathrm{wht}[x, y][u, v]\cdot\mathrm{Walsh}[u, v]$$

これで部分画像が再生される。

これだけのことを知っていれば,変換/逆変換ができる。しかし,処理速度という点で見れば,決してほめられたものではない。むしろ遅い部類といえる。そこで,高速ウォルシュ=アダマール変換(fast Walsh-Hadamard transform:FWHT)というものがある(**図2**)。無駄な演算を省き,ウォルシュ=アダマール変換を効率的に行うアルゴリズムである。[*8]

図2 FWHT(高速ウォルシュ=アダマール変換)

16×16ドットの部分画像　→　16×16個の周列数成分

この変換は,16×16のアダマール行列Hを使って,

$$\frac{1}{N}\ H_{16}\cdot \mathrm{pixel}[x, y]\cdot H_{16} = \mathrm{wht}[x, y]$$

と表すことができる。ひとつのアダマール行列を掛けることは1次元の変換を意味するが,両側からはさむことによって2次元の変換を達成する。$\frac{1}{N}$は正規化に必要。

アダマール行列の特性を利用して,この変換を高速に行うのが高速ウォルシュ=アダマール変換。逆変換もまったく同じ(これは,逆行列$H^{-1}=\frac{1}{N}H$であるため)。

$$\frac{1}{N}\ H_{16}\ \mathrm{wht}[x, y]\ H_{16} = \mathrm{pixel}[x, y]$$

アダマール行列は次のような漸化式で作ることができる。

$$H_2 = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$$

$$H_4 = \begin{pmatrix} H_2 & H_2 \\ H_2 & -H_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$H_8 = \begin{pmatrix} H_4 & H_4 \\ H_4 & -H_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 & 1 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & -1 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 & -1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 & -1 & 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

$$H_{16} = \begin{pmatrix} H_8 & H_8 \\ H_8 & -H_8 \end{pmatrix}$$

これを利用して,計算回数を減らすことができる。

圧縮方法について

変換についてひととおりわかったところで,効率のいい圧縮の方法について考えよう。

変換圧縮の特殊性は,画像をいったん変換像にしてから圧縮することである。したがって,通常の画像圧縮では常套手段だった,隣り合うピクセルの相関を利用した圧縮がまったく使えない。変換は,相関の大きいピクセルの集まりを,相関のほとんどない周列数成分に分解する。そのおかげで重要でない成分を切り捨てることができ,よって大きな圧縮率が期待できる。しかし,この相関の少ないデータが,逆に圧縮のしにくさの要因となってしまっている。

画像を大きく特徴づけているのは低周波成分であることが多い。ここに目をつけて,単純に高周波成分だけを落とすというアプローチがある。これは,**写真1**の直交関数系の左上の部分に相当する周列数成分だけを取り,右下の成分を切り捨てることに相当する。

この方法はプログラム的にはかなり楽だ

し，見かけ上の圧縮率も上がるが，世の中そんなに甘いはずもなく，大きな落とし穴がある。ある程度以上細かい変化をまったく拾わなくなるので，単なるモザイク処理になってしまう。これは実につまらない。

たとえば縦横ともに2分の1，合計でちょうど4分の1までの周列数成分を取る。すると見事にモザイクになる。これは単なる縮小操作と変わらない。データ量が4分の1になったように見えても，実質上，画像のサイズも4分の1になっている。すなわち，画像の情報量もきっちり4分の1になってしまっているので，少しも圧縮になっていないのである。これは，一見画像の冗長性を利用しているようだが，実のところはまったく利用していないよい(悪い？)例である。

それではどうするのか。もうひとつのアプローチのヒントになる実験がある（これはプログラムにも組み込んである)。サンプルに選んだ画像で，周列数成分の分布を調べてみた。すると，比較的小さい値を持った成分が思いのほかたくさん（ときには全体の60%にも達する）あることがわかる。周列数成分は正・負どちらの値もとるが，一般的な傾向として，絶対値の小さい部分にほとんどが集中している。この無駄な部分がいかにもおいしそうである。これを利用しないテはない。

今回は，ある境界値をユーザーに指定させて，それより絶対値の小さい成分を全部切り捨ててしまうという手を使うことにした。この方法は最適とはいえないまでも，そこそこの結果を上げることができた。

以上からもわかるとおり，この圧縮アルゴリズムが頼りにしているのは，周列数成分の出現確率に対する希望的推測だったりするのである。つまり，大部分の成分が値の小さな範囲に分布していると思われるから，小さい成分を間引けば圧縮率が上がるに違いないという，楽観論の上にできたアルゴリズムなのである。

とはいうものの，画像圧縮法のほとんどは，画像の性質について，ある仮定もしくは前提を置いてから設計されているものだ。ランレングスなど，まさにそうだ。空間コヒーレンスがあるものと確信しているからこそ（そして実際にあるからこそ)，圧縮率が見込めるのである。

こう考えていくと，どんな圧縮法にも，苦手なタイプの画像はある。アルゴリズムの弱点をつきさえすれば，ほとんど圧縮にならない画像もあるだろう。そういう弱点の少ない圧縮法，最大公約数的に高い圧縮率を出せる圧縮法がよい圧縮法といえるのではないだろうか。

●

今回のプログラムを作り上げる過程で，思いのほか苦労したのは，変換でも逆変換でもなく圧縮と展開である。もちろん理論的に難しいのは変換と逆変換なのだが，プログラムはそれほど難しくなかった。定義どおりにすればよかったのだから当然といえば当然である。ただし，処理を速くするためにアルゴリズムを選ぶ必要はあった。

＊8　アダマール順序だと計算しやすいことは前にも述べたが，この高速変換は，アダマール順序の性質をフルに利用した変換法で，計算そのものはまったくのアダマール順序で行っている。変換が終わって，結果を格納する段になって，直交関数系の生成のときと同じ方法で並べ換えてウォルシュ順序にしている。

問題はファイルに格納する際の符号化であった。変換像の配列をベタで格納すると，元の画像よりもサイズが膨れる。これでは圧縮ならぬ膨張プログラムで，シャレにもならない。符号化の巧拙，ここが圧縮の効率を決める。たとえば仮に，ある画像の再生に必要な情報自体は全体の10%で，それをうまく取り出したとしても，符号化の方法を間違えれば，悪しき圧縮法に成り下がる。

必要なわけではないのだが，ファイルの先頭に6バイトのヘッダ部をつけた。符号化の方式も含めたファイルのフォーマットは**図3**を参照されたい。

使い方

まずはプログラムをコンパイルしないと始まらない。

圧縮プログラムは，

　WHT.C　（リスト3）

だ。これは当然，ウォルシュ=アダマール変換の略なのだが，別の名前にしてもいっこうにかまわない。

あまり短くないプログラムなので，入力する方のためにアドバイスしておくと，使わない関数があるので，それは入力しなくてもかまわない。その関数とは，WHT( )とIWHT( )の2つ。それは開発途中バージョンのなごりである。はっきりいって呆れるほど遅いが，原理的にわかりやすいしアルゴリズムの説明もしやすいので，教育的意味をもってリスト中には残した。ただし，fast_のついている2つは採用バージョンの高速変換なので決して省略してはならない。

WHT.Cのインクルードファイルは，

　BIT.C　（リスト4）

だ。これは圧縮・セーブおよびロード・展開を行うために，ビット単位のデータをファイルとやりとりするライブラリもどきである。ビットフィールド・ストリームなどというけったいな名前をつけているが，もちろん僕の造語で，気にしないでいただきたい。

離散化と量子化の話

アナログ画像をコンピュータに取り込むまでには，大雑把にいって2つの過程がある。

周知のとおり，アナログ値は実数値であり，そのままではコンピュータに取り込むことができない。コンピュータは基本的に整数しか扱えない機械である。浮動小数点実数も，メモリの上ではただのビットの列で，まぎれもなく整数である。実数値は，精度を追求すれば，無限にデータを要するのである。円周率の計算は近ごろ10億桁の大台に乗ったが，それでもまだまだ先は「無限に」ある。

また，グラフィックメモリは，たとえば512Kバイトというふうに限られた大きさしかない。対して自然画像は，虫眼鏡や顕微鏡で拡大すれば，いくらでも大きく詳細な像を我々に提供してくれるし，解像度は事実上無限なのである。これをどうやってメモリに収めたらよいのだろうか。

データの量に比べて，メモリ容量が少ないとき，適当なところでデータの一部を切り捨てることになる。それが画像の離散化と輝度の量子化である。

画像はある程度の広さを持っている。それを，グラフィック画面の解像度，たとえば512×512ドットに分けてしまう。これが離散化である。それぞれ違う色を持っている無限に細かい点の集まりを，飛び飛びのピクセルの集まりにしてしまうわけだ。

ドットのピッチより細かい変化は無視されるわけで，あまりドットが粗いと，エリアシング問題を引き起こす。エリアシングとは，もともと信号処理・画像処理の用語だが，四角いドットのギザギザが目に不快に見えることを指す。これを消すために境界を処理することをアンチエリアシングという。すでにCG関係でお馴染みであろう。

無限の精度を持つ実数値は，ある程度までで打ち切って，限られたビット数の整数に収める。これが量子化である。X68000のグラフィックの場合は，RGB各5ビット，32階調（$=2^5$）である。

離散化と量子化は，2次元の画像信号だけでなく，1次元の音声信号にもある。音声信号をデジタル化したのが，CDやDAT。画像の場合は座標軸（x，y）に対して離散化したが，音声の場合は時間軸（t）に対して離散化する。たとえばCDの場合，44.1kHzでサンプリングする。量子化は振幅に対して行い，その精度は16ビット（18ビットのものもあるそうだが)。このレベルに達しないと，人間の耳は不自然なものを感じてしまう。つまりこれがデジタル音声におけるエリアシングである。

モノクロ画像へコンバート

さて，WHT.Cだけをコンパイルして WHT.Xを作っても一応実行はできるのだが，なにしろ，扱う画像が，

256×256，256階調のモノクロ画像

であるから，“～.GL3”などといった豪華絢爛フルカラー画像を処理することはできない。

しかたがないので，圧縮プログラムの仕様にあわせてコンバートしてやらなくてはならない。といっても縮小して白黒にするだけのことだから原理的には簡単だ。少なくとも圧縮プログラムに比べれば楽勝である。なにしろXCのライブラリは豊富なので，この程度ならBASICの雰囲気でちょちょいのちょいである。演習課題として自分で作ってみてはいかがだろうか。と，いうのもあまりに殺生なので，僕が使ったコンバート用プログラムをいっしょに載せておくので参考にしてほしい。

GL3 to GL0.C （リスト1）

GL0 to GM0.C （リスト2）

の2本である。役割は，ファイル名を読んで字のごとくである。これらのコンパイルする。basicやiocs/humanのライブラリを多用しているので，XCでコンパイルするときは/Wや/Yオプションを忘れないように。

で，使い方だが，これは簡単で，

GL3toGL0 picture

で，“picture.GL3”が縮小されて“picture.GL0”にセーブされる。続いて，

GL0toGM0 picture 0 0

で，“picture.GL0”がモノクロ化して“picture.GM0”にセーブされる。かなり処理は遅いが，しばしのご辛抱を。GL0toGM0.Xのパラメータ中，あと2つの0は，ターゲット画像ファイルを白黒にして表示する座標であるが，処理の結果とは少しも関係ないので，特に気にする必要はない。たとえば，画面の真ん中にどーんと出したいときなど，「128 128」とでも指定しておけばよかろう。

表1

1～ 65535:	64887	(99.0%)
2～ 65535:	64279	(98.1%)
4～ 65535:	63067	(96.2%)
8～ 65535:	60518	(92.3%)
16～ 65535:	55625	(84.9%)
32～ 65535:	47501	(72.5%)
64～ 65535:	36915	(56.3%)
128～ 65535:	27682	(42.2%)
256～ 65535:	17944	(27.4%)
512～ 65535:	8236	(12.6%)
1024～ 65535:	2696	(4.1%)
2048～ 65535:	992	(1.5%)
4096～ 65535:	429	(0.7%)
8192～ 65535:	259	(0.4%)
16384～ 65535:	194	(0.3%)
32768～ 65535:	53	(0.1%)

いよいよ圧縮

そこでやっと本番の圧縮プログラムの使い方に入る。ま，こういう特殊なシステムでもあることだし，このプログラムの圧縮率そのほかの性能を，一般に出回っている圧縮プログラムのそれと比べるのはほとんど無意味であろう。そこそこの性能はあるし，画質の劣化などという思わぬ伏兵もいたりして，結構楽しめる（？）プログラムに仕上がったと自負している。

WHT

で実行する(パラメータは必要ない)。少し待つと，メニュー画面が出てきてご命令をどうぞ，と聞いてくるのでおもむろにコマンドを与えてやる。基本的な使い方は1回流して使えばわかるであろう。まずは画像のロード。

2

とすると，“～.GM0”というファイルの一覧が出てきて（ディレクトリをとっている。だから，画像などのファイルはカレントディレクトリに置いておくのが得策)，ロードする画像ファイルの名前を聞いてくる。そこで，先ほどコンバートしたファイルの名前を拡張子“GM0”なしで指定する。

すると，画面は512×512ドット，画像は256×256ドット，というわけでどこに表示するのか聞いてくる。数値を入力させようかとも思ったが，ここはサービスの意味も込めてカーソルのようなものを出し，テンキーで動かすようにした。決心がついたらリターンキーを押す。すると画像がディスクから読み出されてくるであろう。なお，メニューやコマンドは画面の下半分にしか出さないようにしてあるので，画像はなるべく上半分に出すようにするとよい。

次はいよいよウォルシュ=アダマール変換である。

3

とすれば，どの画像を変換するか，またもカーソルとともに聞いてくる。カーソルはロードしたときの位置で止まっているので，ただリターンキーを押せば，ロードしたての画像を変換してくれることだろう。それから，変換が終わった時点で，画像の情報はメモリ内の変換像に取り込まれてしまっているので，原画像はつぶしてしまってもいっこうに差し支えない。同時に4枚しか絵が出せないのだから，スペースは有効に利用しよう。

変換の結果を見たいときは，

4

を打ち込む。するとさらにメニューが出てきて，分布を見るか，変換像を見るかを聞いてくる。変換像など見てもしょうがないので，

1

とすれば，**表1**のような分布が出てくるであろう。この表は，たとえば「絶対値が512未満の係数を切り捨てると，100－12.6＝87.4%のデータ量を削除したことになる」のように読む。ただし，これは圧縮率とは異なる。圧縮率はあくまでもファイルサイズのレベルで勝負すべきもので，単純に係数を削除したからといって，それが圧縮になっていると考えるのは甘い。

て，その切り捨て，すなわち間引きである。試しに境界値512で間引いてみよう。なお，この境界値は2のべき乗にする必要はまったくなく，300でも750でもなんでもかまわない。

5

と入力すると，すぐ境界値を聞いてくるので，

512

と指定すれば，2～3秒で間引き作業が終わる。終わったらすぐ圧縮セーブしよう。

6

とすれば，セーブのモードにはいる。ここでプログラムは，量子化レベルを聞いてくる。

係数の範囲は，4で調べておいた分布の様子を見てもわかるとおり，±65536の範囲にわたっている。すなわち，符号ビットも含めて17ビットを使っている。もちろん，その17ビットを正直にセーブしてもよいのだが，結果的に見て，それは単にファイルサイズを大きくするだけで無駄なのである。ほとんどの係数は9ビット程度の範囲に収まっているからである。

そこで，17ビット整数を浮動小数点実数のように表現することを考える。その説明は図3に譲ることにして，ここでは使い方だけをいう。量子化レベルとは，要するに上から何ビットをセーブするかということである。だから，ここでも若干精度は（よって画質も）落ちることになる。

いろいろな画像で試した経験からいえば，量子化レベルには6ビットも指定すれば十分で，4ビットが標準的といったところである。2ビットになるといきすぎで，画質の劣化はキビしい。

もちろん，量子化レベルの値は小さいほうが圧縮率が高くなるが，実のところ，5の間引きのほうが圧縮率には大きく効いてくるので，画面の悪化が出ない程度の精度は確保しておいたほうが無難である。ここはとりあえず4ビットということで，

4

としておこう。続いてファイル名を尋ねてくるので，

picture

とでもしておこう。圧縮ファイルの拡張子は“.WHT”なので，画像ファイルと同じ名前をつけても干渉はしない。

セーブのときには境界値や量子化レベルなどの圧縮条件を表示してくれるので，自分の入力した条件と合っているかどうかを確認しておこう。セーブが終わったとき，圧縮ファイルのサイズと圧縮率が表示される。*9

これで圧縮行程は終わりである。しかし，ここでお開きにしてしまってはいけない。前にも述べたとおり，圧縮した結果は再生してみるまでわからないのである。画質がまあまあいいねということになって，初めて圧縮が完了したといってもよい。

セーブしたばかりの変換像をもう一度読み込む。

7

とすれば，2と同様に“～.WHT”のファイル名の一覧が出るので，先ほどセーブした圧縮ファイルの名前をタイプしてやる。

picture

などとすると，例によって圧縮ファイルの情報が表示され，読み込みが始まる。ロードが終わったら，逆変換を使って画像を再生してみよう。命令は，

8

だ。またも大きなカーソルが出てきて再生画像の場所を聞いてくる。適当な場所に持っていってリターンキーを押せば，そこに画像を再生する。画質がどのくらい劣化したのかを確かめる意味でも，原画像の隣に再生して比べることをおすすめする。

画質がまあまあのレベルにあると思ったら，圧縮は成功ということで，めでたくお開きとあいなる。

0

でHumanに戻ることができる。

パラメータの選び方

以上で使い方の説明は終わり。後日また画像を再生したくなったときは，WHT.Xを立ち上げ，7以降の手順を繰り返せばよい。ここで紹介しなかった命令もあるので，いろいろ試して遊んでみてもらいたい。変なことをしても，べつにかみつきはしない。たぶん。

一般の圧縮プログラムは，アニメ調の絵に絶大な力を発揮する。ところがこのプログラムは，アニメ調でも自然画像でも，同じようにしか圧縮できないし，同じように画質が落ちる。特にアニメ調の場合，試してもらえるとわかるが，妙な画質の落ち方をするので，かなり気にかかる。神経に障るといってもいいだろう。また，圧縮アルゴリズムがいい加減なためだが，滑らかな変化にもこのプログラムは弱い。ところが捨てる神あれば拾う神ありで，細かいゴチャゴチャした変化にはかえって強い。とにかくかなり変な圧縮である。

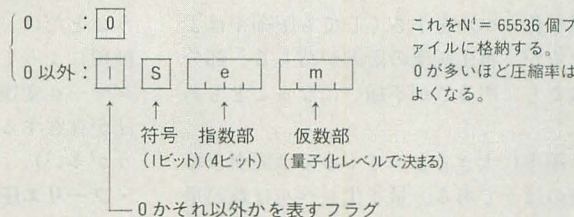
実行例として，原画像をいろいろな条件で圧縮/展開をしてみたサンプルを**写真4**に示す。これらの写真から，圧縮パラメータの選び方のこつを学び取っていただければ幸いである。一般的な傾向は以下のとおり。

＊9　圧縮率は，原画像ファイル“～.GMO”のサイズ（65536バイト）を基準にしている。これは256色モードのファイルであり，白黒なのだから当然256階調という設定である。ところが，X68000のグラフィック能力はモノクロで最大64階調なので，1ピクセルあたり2ビットは冗長なのである。これは，圧縮率という数字のうえだけでは得をすることを意味する。だから，この圧縮率はあまりあてにしないで，圧縮の度合いをはかる目安にとどめておいてほしい。

図3　圧縮セーブのための符号化（量子化レベル4ビットの例）

符号つき17ビット整数

絶対値が間引き境界値を下回っている成分はセーブされない（0としてセーブされる）。

圧縮ファイル中の数値のフォーマットは次のとおり。

●左表より，符号ビットS＝0（正）の場合，次のビットは必ず1
S＝1（負）の場合，次のビットは必ず0
したがって，符号ビットの次のビットをとばして，そのあとのkビット（k：量子化レベル）を記録する。

●eには，mを何ビットシフトするかという情報を入れておく。

●mには，左表の＊＊＊＊の部分を格納している。

ファイルのヘッダ（6バイト）

th	k	N	X	Y

th　：間引きの境界値
k　：量子化レベル
N　：部分画像のサイズ（16固定）
X，Y：部分画像の数（それぞれ16固定）

th \ k(bits)	8	6	4	3	2	1
128	145.7	125.2	104.7	94.5	84.2	74.0
256	119.9	103.4	86.9	78.6	70.4	62.1
512	80.6	70.1	59.7	54.4	49.2	43.9
768	56.0	49.3	42.6	39.3	35.9	32.6
1024	40.7	36.4	32.0	29.9	27.7	25.5
2048	19.3	18.3	17.2	16.7	16.2	15.7

写真4　圧縮展開後の画像(数字は原画像ファイルに対する圧縮率)

・間引き境界値を引き上げると圧縮率はよくなるが，再生画像の解像度が落ちる。ピンボケになったり，モザイクになったりする。
・量子化レベルを小さくしても圧縮率はよくなるが，再生画像の階調が落ちる。部分画像ごとに明るさが不揃いになることもある。
・圧縮率に大きくきいてくるのは間引き境界値のほうである。量子化レベルは数%単位だが，間引き境界値は10%単位で圧縮率を上げられる。ただし，画質もそれなりに悪化する。

画像圧縮に使われる色々な変換

今回取り上げたのはウォルシュ=アダマール変換(WHT)であったが，画像処理の本をひもとくと，ほかにもさまざまな変換圧縮の解説を見ることができる。そのどれにも共通なのが，

直交関数系を使って画像を周列数成分に分解し，重要でない成分を落として圧縮する。

という部分である。それぞれの変換で異なるのは，直交関数系になにを選ぶかということだけ。そして，選んだ直交関数系の種類によっては，今回の高速ウォルシュ=アダマール変換(FWHT)のような高速変換法が存在する(というより，そのことのほうが多い)。

・フーリエ圧縮

信号処理を語るときには必ず出てくるポピュラーな変換であるフーリエ変換であるが，そのなかでも特に，離散フーリエ変換(discrete Fourier transform : DFT)を使った圧縮である。

両者の違いは，フーリエ変換が「積分」によって周列数成分を求めているのに対し，離散フーリエ変換が「和」によってそれを求めていることだけである。有限の数のピクセルを，有限の数の周列数成分に変換するのだから，もはや両者とも連続ではなく，離散化されているという意味で離散フーリエ変換と呼ばれる。

これは複素数の演算を含むので，大量の

実数計算が必要になる。X68000は実数演算に関しては飛び抜けて速いわけでもないし，だいいち複素指数関数を説明するだけでもひと苦労である。さらに，実数を量子化してファイルにしまい込むのは，どうも難しそうだということ，そしていちばん大きいのは，ウォルシュ=アダマール圧縮と比べても劇的に結果がよくなるわけではない(一般に，ウォシルュ=アダマール圧縮よりはフーリエ圧縮のほうが誤差を小さくできるが)，というわけで，今回は見送ることにした。

しかし念のためにつけ加えておくならば，離散フーリエ変換には高速変換法が存在する。それもかなり有名で，FFT(fast Fouri

er transform）という。これは与えられたデータの個数が2のべき乗であるときに，無駄な計算を一切はぶくことのできる，まさに計算機向けのアルゴリズムである。今回の例など，256×256ピクセルであり，まさにFFTにおあつらえ向きの題材といえよう。FFTは，デジタル信号処理の技法としては基本中の基本である。

なお，FFTはDSPの得意とする技のひとつでもある。FFTのアルゴリズムは非常に優れていて，DFTに比べて数百倍，数千倍のオーダーでの高速化が可能になったのだが，それでも扱うデータが多いと，とてもリアルタイムで処理をするというわけにはいかず，DSPのように信号処理を専門とするハードウェアのお世話になるのが普通である。なお，DSPはdigital signal processorの略である。名前がもろに仕事の内容を表している。

・KL圧縮

理論的に「最適な」圧縮を与えるとされている方法。この場合，最適とは，いうまでもなく再生画像の誤差がもっとも小さいという意味である。

どうして最適なのかといえば，直交関数系を画像ごとに計算するからである。ウォルシュ=アダマール圧縮にしてもフーリエ圧縮にしても，直交関数系は初めから用意されていて，一定の手順で画像に変換をかければよかったのだが，そしてその関数系の特別な性質を利用して高速変換法も存在したのだが，KL圧縮にはそうしたメリットがない。

原画像から部分画像をピックアップし，それに対して固有関数（正確ではないが，その画像にもっとも適した関数系という意味に取っておくとよい）を求めるということになるのだが，ここは理論的にかなりハードな部分である。16×16の部分画像に対しても256×256行列の逆行列を計算しなくてはならない。これは考えただけでも寒気のするような話である。

固有関数を求めてからがまた大変。高速変換法などあるはずもなく，これまた膨大な量の計算を必要とすることは想像にかたくない。単純に考えても，「高速」のつかないウォルシュ=アダマール変換と同じ，1677万回の掛け算を必要とすることになる。結局，これは大型機の仕事だということにして，僕は遠慮することにしよう。圧縮法としては，とりわけ静止画像1枚を圧縮するには，コストがかかりすぎるような気がする。

なお，KLとはKarhunen-Loeveの略。カルーネン・レーヴと読むらしいが，確信はない。

・その他

詳しくは紹介しないが，ウォルシュ=アダマール圧縮やフーリエ圧縮よりも誤差が小さくてすむ変換圧縮法がもっと最近になって出てきている。コサイン変換やスラント変換といったものがそれで，計算は前2者と同様に簡単なので，現在では広く使われているようである。

要は高速に計算できて，誤差が少ない（それだけたくさん間引くことができるので圧縮率を上げることができる）変換が重宝なのである。今回の場合は，パーソナルコンピュータベースということもあって，整数だけで計算できる楽な変換に流されてしまったが，大型機とパーソナルコンピュータの差は，記憶容量と計算速度だけなのだから，手持ちのハードウェアの範囲でもっとも使いものになりそうなアルゴリズムを選んでゆけばいいのだと思う。

恥をさらすようでなんだが，ウォルシュ=アダマール変換を作っているあいだでも，僕は半分あきらめていたのである。パーソナルコンピュータだから遅くてもしかたないかと。事実，途中のバージョンは変換/逆変換の合計がなんと1時間に達するようなとんでもないスピードだったのである。

没にはなったが教育的意味で（もちろん消すのが惜しかったこともある）リスト中には残してある関数WHT（ ）とIWHT（ ）がまさにそれで，実際に使っていたのは，掲載リストに若干の改良を加えてスピードを3倍程度アップしたバージョンだったのだが，それでもひととおりの処理は20分前後。おめでたいことに，僕はこれでもずいぶん速くなったなどと喜んでいたのだ。*10

*10　アダマール行列は，要素が±1だけで構成されているので，掛け算を排除して加減算だけでプログラムを作ることができる。たったこれだけのことでスピードが3倍になるのだからコンパイラとは恐ろしい。

マッハバンドが消えた！

X68000のレイトレーシングでは宿命的に発生するマッハバンド（Mach-band）。X68000の量子化レベルは大きいとはいえない。5ビット32階調（いうまでもなく，$2^5=32$）・32768色は，プロのCG屋さんの間では標準になっている8ビット256階調・1677万色に比べて十分なレベルにはない。おかげで，球体を描かせたときには，忌まわしいマッハバンドを拝むことになるのである。階調変化が不連続な場所がことさらに強調されて，帯（バンド）のように見えることからこの名がついている。

さて，本プログラムのテスト段階でいろいろな画像をかけてみたときのこと。あるレイトレ作品（カラー）を白黒にしたところ，マッハバンドはしつこく残っていた。ところが，間引きの境界値にある値を指定したところ，再生画像からマッハバンドが消えていたのだ！

これはカラーが32階調で，白黒が64階調まで表現できるところの差から偶然出てきた副作用に過ぎないのだが，それよりもなによりも，画像の再現性が100％ではないところがなぜかいいほうに作用したという，嬉しい誤算というやつなのである。ウォルシュ=アダマール変換が，不連続な変化を滑らかにしてしまったらしい。

再現性が悪いというのは欠点だとばかり思っていたが，悪いことばっかりでもないようだ。転んでもただでは起きないぞ。

リスト1　GL3 to GL0

```
==================  GL3TOGL0.C  ==================
     1: /****** 512×512ドット画像を256×256ドット画像へ縮小する ******/
     2:
     3: #include        <stdio.h>
     4: #include        <image.h>
     5: #include        <basic0.h>
     6: #include        <graph.h>
     7:
     8: void    main( argc, argv )
     9: int     argc;
    10: char    *argv[];
    11: {
    12:         int             x, y;
    13:         char            filename[128];
    14:         FILE            *gl3, *gl0;
    15:         int             c, c00, c01, c10, c11, r, g, b;
    16:
    17:         if ( argc<2 ) {
    18:                 printf( "引数がありません。¥n" );
    19:                 printf( "ファイルネーム（拡張子は除く）¥n" );
    20:                 return;
    21:         }
    22:         strcpy( filename, argv[1] );
    23:         strcat( filename, ".GL3" );
    24:         if ( ( gl3=fopen( filename, "rb" ) )==(FILE *)NULL ) {
    25:                 printf( "入力の画像ファイル¥".GL3¥"がありません。¥n" );
    26:                 return;
    27:         }
    28:         fclose( gl3 );
    29:         screen( 1, 3, 1, 1 );
    30:         img_load( filename, 0, 0, 0 );
    31:
    32:         strcpy( filename, argv[1] );
    33:         strcat( filename, ".GL0" );
    34:         if ( ( gl0=fopen( filename, "wb" ) )==(FILE *)NULL ) {
    35:                 printf( "出力の画像ファイル¥".GL0¥"が作れません。¥n" );
    36:                 return;
    37:         }
    38:         fclose( gl0 );
    39:
    40:         for ( y=0; y<256; y++ ) {
    41:                 for ( x=0; x<256; x++ ) {
```

ところが締め切り間際になって突然，高速変換（FWHT）のほうがずっと得だということに気づいたのである。それまでは，なにかとんでもない思い違いをしていて，高速変換のほうが計算回数が多いなどという泥沼級の誤解にはまっていたのである。まさに危機一髪である。誌上で堂々と恥さらしなプログラムを披露するところだった。

はやる気持ちを抑えてプログラムした結果，なんということか，変換は40秒前後，逆変換にいたっては20秒前後で終わってしまった。まったく，あきれてものもいえなかった。

変換と逆変換そのものはまったく同じ処理なのだが，処理時間が違うのは，係数の分布状況を調べる処理が変換ルーチンに入っているからである。圧縮パラメータを指定する手掛かりになるものなので，いくら速くするためとはいっても，この処理だけは省略するわけにはいかない。

あとがき

結局なんだかんだで，オールCで書いたにもかかわらず，そこそこのスピードで圧縮プログラムが動いてしまった，いま，若干の後悔とともに原稿を書いている次第である。もっと早く高速変換法のおいしさに気づいておけば，フーリエ圧縮くらいには挑戦できていたかもしれないからである。低速変換では，1時間が10時間にもなりかねないが，高速変換なら1分がせいぜい10分にしかならないので，恐れることなくプログラムが組めたと思う。いまさら遅いが残念だ。どなたか興味がある方は独自にフーリエ変換や離散コサイン変換などにも挑戦してみてほしい。

参考文献

A. Rosenfeld, A. Kak, 長尾　真監訳,「ディジタル画像処理」, 近代科学社

有本　卓著,「信号・画像のディジタル処理」, 産業図書


```
 42:                        c00=point( x*2  , y*2   )/2;
 43:                        c01=point( x*2+1, y*2   )/2;
 44:                        c10=point( x*2  , y*2+1 )/2;
 45:                        c11=point( x*2+1, y*2+1 )/2;
 46:                        b=( c00%32 + c01%32 + c10%32 + c11%32 )/4;
 47:                        c00 /= 32; c01 /= 32; c10 /= 32; c11 /= 32;
 48:                        r=( c00%32 + c01%32 + c10%32 + c11%32 )/4;
 49:                        c00 /= 32; c01 /= 32; c10 /= 32; c11 /= 32;
 50:                        g=( c00 + c01 + c10 + c11 )/4;
 51:                        c=rgb( r, g, b );
 52:                        pset( x, y, c );
 53:                }
 54:        }
 55:        img_save( filename, 0, 0 );
 56:
 57:        return;
 58: }
 59:
```

リスト2　GL0 to GM0

```
==================  GL0TOGM0.C  ==================
  1: /****** 256×256ドットのカラー画像を白黒に落とす ******/
  2:
  3: #include         <stdio.h>
  4: #include         <image.h>
  5: #include         <basic0.h>
  6: #include         <graph.h>
  7:
  8: void    main( argc, argv )
  9: int     argc;
 10: char    *argv[];
 11: {
 12:         int                 x0, y0, x, y, i, j;
 13:         char                filename[128];
 14:         FILE                *gl0, *gm0;
 15:         unsigned short      line2[256];
 16:         unsigned char       line1[256];
 17:         double              r, g, b;
 18:
 19:         if ( argc<4 ) {
 20:                 printf( "引数が足りません。¥n" );
 21:                 printf( "1:ファイルネーム（拡張子は除く）¥n" );
 22:                 printf( "2:x座標¥n" );
 23:                 printf( "3:y座標¥n" );
 24:                 return;
 25:         }
 26:         strcpy( filename, argv[1] );
 27:         strcat( filename, ".GL0" );
 28:         if ( ( gl0=fopen( filename, "rb" ) )==(FILE *)NULL ) {
 29:                 printf( "入力の画像ファイル¥".GL0¥"がありません。¥n" );
 30:                 return;
 31:         }
 32:         strcpy( filename, argv[1] );
 33:         strcat( filename, ".GM0" );
 34:         if ( ( gm0=fopen( filename, "wb" ) )==(FILE *)NULL ) {
 35:                 printf( "出力の画像ファイル¥".GM0¥"が作れません。¥n" );
 36:                 return;
 37:         }
 38:         sscanf( argv[2], "%d", &x0 );
 39:         sscanf( argv[3], "%d", &y0 );
 40:
 41:         screen( 1, 2, 1, 1 );
 42:         for ( i=0; i<256; i++ ) {
 43:                 j=i/4;
 44:                 palet( i, rgb( j/2, j/2, j/2 ) + j%2 );
 45:         }
 46:         for ( y=0; y<256; y++ ) {
 47:                 fread( line2, 256*2, 1, gl0 );
 48:                 for ( x=0; x<256; x++ ) {
 49:                         line2[x] /= 2;
 50:                         b=((double)(line2[x] % 32))/31.0;
 51:                         line2[x] /= 32;
 52:                         r=((double)(line2[x] % 32))/31.0;
 53:                         line2[x] /= 32;
 54:                         g=((double)line2[x])/31.0;
 55:                         line1[x]=(unsigned char)((r*0.30+g*0.59+b*0.11)*255.9);
 56:                         pset( x0+x, y0+y, line1[x] );
 57:                 }
 58:                 fwrite( line1, 256*1, 1, gm0 );
 59:         }
 60:         fclose( gl0 );
 61:         fclose( gm0 );
 62:
 63:         return;
 64: }
```

リスト3　WHT.C

```
==================  WHT.C  ==================
  1: /****** ウォルシュ=アダマール変換/逆変換による画像の圧縮 ******/
  2: /****** (Walsh-Hadamard transform;WHT／inverse WFT;IWHT) ******/
  3:
  4: #include         <stdio.h>
  5: #include         <conio.h>
  6: #include         <stat.h>
  7: #include         <string.h>
  8: #include         <stdlib.h>
  9: #include         <basic0.h>
 10: #include         <graph.h>
 11: #include         <image.h>
 12: #include         <iocslib.h>
 13: #include         <doslib.h>
 14: #include         "bit.c"
 15:
 16: #define          N        16       /* 画像の分割数&部分画像のサイズ&周列数成分の数 */
 17: #define          logN     4        /* log₂N */
 18:
 19: int     b0[N][logN]={                            /* ｱﾀﾞﾏｰﾙ順序のｳｫﾙｼｭ直交関数系作成用 */
 20:     0,0,0,0,  0,0,0,1,  0,0,1,0,  0,0,1,1,       /* b0[n][h]は、nの2進表現のh番目のビット */
```

```
 21:     0,1,0,0,  0,1,0,1,  0,1,1,0,  0,1,1,1,
 22:     1,0,0,0,  1,0,0,1,  1,0,1,0,  1,0,1,1,
 23:     1,1,0,0,  1,1,0,1,  1,1,1,0,  1,1,1,1
 24: };
 25: int     HtoW[ N ]={ 0,8,12,4,6,14,10,2,3,11,15,7,5,13,9,1 };  /* ｱﾀﾞﾏｰﾙ順序→ｳｫﾙｼｭ順序の変換 */
 26: char    Walsh[N][N][N][N];        /* ｳｫﾙｼｭ直交関数系 */
 27:
 28: #define         Walsh_ORDER                /* ウォルシュ順序（周列数順序）*/
 29: /**#define       Hadamard_ORDER              * アダマール順序にしたいとき（あまり意味はない）*/
 30:
 31: #ifdef  Walsh_ORDER
 32: #define         ORDER(X)        HtoW[X]
 33: #endif
 34: #ifdef  Hadamard_ORDER
 35: #define         ORDER(X)        X
 36: #endif
 37:
 38: int     wht0[N][N][N][N];         /* 画像のｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換(正式) */
 39: int     wht1[N][N][N][N];         /* 画像のｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換(作業用) */
 40:
 41: #define N_HIST  16                /* 係数の分布状況 */
 42: int     hist_th[N_HIST]={1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048,4096,8192,16384,32768};
 43: int     hist[N_HIST];
 44: int     cur_x, cur_y;             /* カレントの処理画像の座標,大きなカーソルの座標でもある */
 45:                                   /* (CURrent)                          (CURsor) */
 46:
 47: void    init_Walsh();             /* ｳｫﾙｼｭ直交関数系を作る */
 48: void    disp_Walsh();             /* ｳｫﾙｼｭ直交関数系を表示する(オマケ) */
 49: void    WHT();                    /* ｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換(参考：遅いので実行しないように) */
 50: void    IWHT();                   /* ｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ逆変換(参考) */
 51: void    fast_WHT();               /* 高速ｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換 */
 52: void    fast_IWHT();              /* 高速ｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ逆変換（画像を復元する）*/
 53: void    print_hist();             /* 係数の分布状況を表示する */
 54: void    disp_WHT();               /* 変換像を見る(オマケ) */
 55: void    transfer_WHT();           /* 変換像を単純に転送する */
 56: void    reduce_WHT();             /* 変換像を間引く */
 57: void    save_WHT();               /* 変換像を圧縮・セーブ*/
 58: void    load_WHT();               /*.変換像をロード・展開 */
 59: void    menu();                   /* コマンドのヘルプ */
 60: void    next_please();            /* ただの入力待ち */
 61: void    cursor();                 /* カーソルを表示・消去する */
 62: void    big_cursor();             /* 大きなカーソルを表示し、カーソルキーで動かす */
 63:
 64: void    main( argc, argv )
 65: int     argc;
 66: char    *argv[];
 67: {
 68:         int     i, j;
 69:         int     width, fnkmod;
 70:         int     command, threshold, k;
 71:         char    filename[128], commandline[64];
 72:         FILE    *gm0;
 73:
 74:         width=C_WIDTH( -1 );                        /* 64桁モード */
 75:         C_WIDTH( 4 );
 76:         fnkmod=C_FNKMOD( -1 );                      /* ファンクションキー表示行を消す */
 77:         C_FNKMOD( 3 );
 78:         C_WINDOW( 16, 16 );                         /* スクロール範囲を制限する */
 79:         cur_x=0;                                    /* 大カーソルをホームポジションに置く */
 80:         cur_y=0;
 81:
 82:         for ( i=0; i<256; i++ ) {                   /* 水色64階調のパレット */
 83:             j=i/4;
 84:             palet( i, rgb( 0, j/2, j/2 ) + j%2 );
 85:         }
 86:
 87:         init_Walsh();                               /* ｳｫﾙｼｭ直交関数系の生成 */
 88:
 89:         for (;;) {
 90:                 menu();
 91:                 printf( "¥n御命令をどうぞ：" );
 92:                 scanf( "%s", commandline );
 93:                 if ( sscanf( commandline, "%d", &command )==0 ) {
 94:                         continue;
 95:                 }
 96:                 switch( command ) {
 97:                 case 1: printf( "ｳｫﾙｼｭ直交関数系をお見せします。¥n" );
 98:                         printf( "どこに出しますか、テンキーで指定して下さい。¥n" );
 99:                         big_cursor();
100:                         printf( "少々お待ち下さい。¥n" );
101:                         disp_Walsh( cur_x, cur_y );
102:                         beep();
103:                         printf( "お待たせしました。¥n" );
104:                         break;
105:                 case 2: system( "dir /W *.GM0" );       /* 手抜き */
106:                         printf( "原画像をﾛｰﾄﾞします。¥n" );
107:                         printf( "(圧縮したい)画像のﾌｧｲﾙ名を、拡張子¥".GM0¥"なしで指定して下さい。¥n" );
108:                         scanf( "%s", &filename );
109:                         strcat( filename, ".GM0" );
110:                         if ( ( gm0=fopen( filename, "rb" ) )==(FILE *)NULL ) {
111:                                 printf( "ご指定の画像ﾌｧｲﾙはありません。¥n" );
112:                                 break;
113:                         }
114:                         fclose( gm0 );
115:                         printf( "どこにﾛｰﾄﾞしますか、テンキーで指定して下さい。¥n" );
116:                         big_cursor();
117:                         printf( "少々お待ち下さい。¥n" );
118:                         img_load( filename, cur_x, cur_y, 0 );
119:                         beep();
120:                         printf( "お待たせしました。¥n" );
121:                         break;
122:                 case 3: printf( "画像のｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換を行います。¥n" );
123:                         printf( "どれを処理しますか、テンキーで指定して下さい。¥n" );
124:                         big_cursor();
125:                         printf( "ただ今変換中、しばらくお待ち下さい。¥n" );
126:                         /*WHT( cur_x, cur_y, wht0 );      * 変換 */
127:                         fast_WHT( cur_x, cur_y, wht0 ); /* 高速変換 */
128:                         transfer_WHT( wht0, wht1 );     /* 変換像を作業用領域にコピー */
129:                         beep();                         /* (以後の処理は作業用領域で行う) */
130:                         printf( "お待たせしました。¥n" );
131:                         printf( "今後、この原画像は破壊してもかまいません。¥n" );
132:                         next_please();
133:                         break;
134:                 case 4: printf( "ｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換の結果をお見せします。¥n" );
135:                         printf( "1) 係数の分布状況を見る¥n" );
```

```
136:                    printf( "2) ｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換像を見る¥n" );
137:                    printf( "3) どちらも見る¥n" );
138:                    do {
139:                            printf( "どれにしましょうか：" );
140:                            scanf( "%s", commandline );
141:                    } while ( sscanf( commandline, "%d", &command )==0 );
142:                    if ( command==2 || command==3 ) {
143:                            printf( "変換像をどこに出しますか、テンキーで指定して下さい。¥n" );
144:                            big_cursor();
145:                            printf( "少々お待ち下さい。¥n" );
146:                            disp_WHT( cur_x, cur_y, wht1 );
147:                            beep();
148:                            printf( "お待たせしました。¥n" );
149:                    }
150:                    if ( command==1 || command==3 ) {
151:                            print_hist();
152:                            next_please();
153:                    }
154:                    break;
155:            case 5: printf( "余分な係数を間引きます(値の小さな係数を消去します)。¥n" );
156:                    do {
157:                            printf( "保存する境界の値を指定して下さい：" );
158:                            scanf( "%s", commandline );
159:                    } while ( sscanf( commandline, "%d", &threshold )==0 );
160:                    printf( "少々お待ち下さい。¥n" );
161:                    reduce_WHT( wht0, wht1, threshold );     /* 間引きをしながらコピー */
162:                    beep();
163:                    printf( "お待たせしました。¥n" );
164:                    break;
165:            case 6: printf( "ｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換像を圧縮・セーブします。¥n" );
166:                    printf( "量子化ﾚﾍﾞﾙkを指定して下さい(係数を、上位からkﾋﾞｯﾄ保存します)。¥n" );
167:                    do {
168:                            printf( "kの値は、2～8が適当でしょう：" );
169:                            scanf( "%s", commandline );
170:                    } while ( sscanf( commandline, "%d", &k )==0 );
171:                    printf( "ファイル名を、拡張子¥".WHT¥"なしで指定して下さい。¥n" );
172:                    scanf( "%s", &filename );
173:                    strcat( filename, ".WHT" );
174:                    printf( "少々お待ち下さい。¥n" );
175:                    save_WHT( wht1, filename, k, threshold );
176:                    beep();
177:                    printf( "お待たせしました。¥n" );
178:                    next_please();
179:                    break;
180:            case 7: system( "dir /W *.WHT" );          /* 手抜き */
181:                    printf( "ｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換像をロード・展開します。¥n" );
182:                    printf( "ファイル名を、拡張子¥".WHT¥"なしで指定して下さい。¥n" );
183:                    scanf( "%s", &filename );
184:                    strcat( filename, ".WHT" );
185:                    printf( "少々お待ち下さい。¥n" );
186:                    load_WHT( wht1, filename );
187:                    beep();
188:                    printf( "お待たせしました。¥n" );
189:                    break;
190:            case 8: printf( "画像のｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ逆変換(画像の再生)を行います。¥n" );
191:                    printf( "どこに出しますか、テンキーで指定して下さい。¥n" );
192:                    big_cursor();
193:                    printf( "ただ今逆変換中、しばらくお待ち下さい。¥n" );
194:                    /*IWHT( cur_x, cur_y, wht1 );               * 逆変換 */
195:                    fast_IWHT( cur_x, cur_y, wht1 );         /* 高速逆変換 */
196:                    beep();
197:                    printf( "お待たせしました。¥n" );
198:                    break;
199:            case 9: printf( "画像をｾｰﾌﾞします。¥n" );
200:                    printf( "保存したい画像のﾌｧｲﾙ名を、拡張子¥".GM0¥"なしで指定して下さい。¥n" );
201:                    scanf( "%s", &filename );
202:                    strcat( filename, ".GM0" );
203:                    if ( ( gm0=fopen( filename, "wb" ) )==(FILE *)NULL ) {
204:                            printf( "画像ﾌｧｲﾙの作成に失敗しました。¥n" );
205:                            break;
206:                    }
207:                    fclose( gm0 );
208:                    printf( "どこをｾｰﾌﾞしますか、テンキーで指定して下さい。¥n" );
209:                    big_cursor();
210:                    printf( "少々お待ち下さい。¥n" );
211:                    img_save( filename, cur_x, cur_y );
212:                    beep();
213:                    printf( "お待たせしました。¥n" );
214:                    break;
215:            case 0: printf( "¥nお疲れさまでした。¥n" );
216:                    break;
217:            }
218:            if ( command==0 ) break;
219:        }
220:        C_FNKMOD( fnkmod );      /* ファンクションキーのモードをもとに戻す */
221:        C_WIDTH( width );        /* 画面サイズを戻す */
222:        return;
223: }
224:
225: void    init_Walsh()    /* ｳｫﾙｼｭ直交関数系は対称なので、半分は無駄な計算 */
226: {                       /* 正規化(1/N倍)すると値が整数にならないので、していない */
227:        static int      u0, u, v0, v, m, n;     /* ループ変数 */
228:        static int      b, h;                   /* ビット計数用 */
229:        static char     wal0[N][N];             /* 1次元直交関数系(アダマール行列でもある) */
230:        static int      wal1, wal2;             /* 1次元→2次元の合成用 */
231:
232:        for ( v0=0; v0<N; v0++ ) {      /* 1次元の直交関数系を wal0[][] に作る */
233:            v=ORDER(v0);                /* ｱﾀﾞﾏｰﾙ順序かｳｫﾙｼｭ順序かを選択する */
234:            for ( n=0; n<N; n++ ) {     /* ビット数を数えて直交関数系の値を決めている */
235:                b=0;
236:                for ( h=0; h<logN; h++ ) {
237:                    b+=( b0[v][h]*b0[n][h] );
238:                }
239:                if ( (b&1)==0 ) {
240:                    wal0[v0][n]=1;
241:                } else {
242:                    wal0[v0][n]=0;
243:                }
244:            }
245:        }
246:        for ( v=0; v<N; v++ ) {      /* 2次元の直交関数系を Walsh[][][][] に作る */
247:            for ( u=0; u<N; u++ ) {     /* 各周列数成分 */
248:                for ( n=0; n<N; n++ ) {        /* 各ピクセル */
249:                    wal1=wal0[v][n];           /* 縦方向の直交関数系をwal1に */
250:                    for ( m=0; m<N; m++ ) {
```

▶ついにX68000を買った。これもせっせと深夜バイトをしたおかげだ。こんな私を友人は「命を縮めてゲームする奴」と言う。　竹ノ内　章(21)東京都

```
251:                    wal2=wal0[u][m];            /* 横方向の直交関数系をwal2に */
252:                    b=(wal1^wal2);              /* wal1とwal2を合成(排他的論理和)*/
253:                    if ( b==0 )
254:                        Walsh[u][v][m][n]=1;            /* 正規化したら1/N */
255:                    else
256:                        Walsh[u][v][m][n]=-1;           /* 正規化したら-1/N */
257:                }
258:            }
259:        }
260:    }
261:    return;
262: }
263:
264: void    disp_Walsh( x0, y0 )
265: int     x0, y0;
266: {
267:         static int      u, v, m, n, x, y;
268:         static int      color[3]={64,0,128};
269:
270:         for ( v=0; v<N; v++ ) {
271:             for ( u=0; u<N; u++ ) {
272:                 for ( n=0; n<N; n++ ) {
273:                     y=v*N+n+y0;
274:                     for ( m=0; m<N; m++ ) {
275:                         x=u*N+m+x0;
276:                         pset( x, y, color[Walsh[u][v][m][n]+1] );
277:                     }
278:                 }
279:             }
280:         }
281:         return;
282: }
283:
284: void    WHT( x0, y0, wht )
285: int     x0, y0,         /* 原画像の始点座標 */
286:         wht[][N][N][N]; /* 画像のｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換を格納する配列 */
287: {
288:         static unsigned int     u, v, m, n, x, y, i;    /* ループ変数 */
289:         static unsigned char    pixel[N][N];            /* サンプリングされた部分画像 */
290:         static int              wht_temp;               /* ｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換像(ﾃﾝﾎﾟﾗﾘ) */
291:
292:         for ( i=0; i<N_HIST; i++ ) hist[i]=0;   /* 係数の分布状況を白紙に戻す */
293:         for ( y=0; y<N; y++ ) {         /* 16×16=256個の部分画像 */
294:             for ( x=0; x<N; x++ ) {
295:                 cursor( 2, x0+x*N, y0+y*N, N, N, 0xFFFF );      /* 変換中の部分にｶｰｿﾙを書く */
296:                 get( x0+x*N, y0+y*N, x0+x*N+N-1, y0+y*N+N-1, pixel, N*N );  /* ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ */
297:                 for ( u=0; u<N; u++ ) {         /* 16×16 = 256個の周列数成分 */
298:                     for ( v=0; v<N; v++ ) {
299:                         wht_temp=0;
300:                         for ( m=0; m<N; m++ ) {     /* 16×16 = 256個のピクセル */
301:                             for ( n=0; n<N; n++ ) {     /* ｳｫﾙｼｭ直交関数系と内積を取る */
302:                                 wht_temp+=( Walsh[u][v][m][n]*pixel[m][n] );
303:                             }
304:                         }       /* ピクセルのループ終わり */
305:                         wht[x][y][u][v]=wht_temp;
306:                         for ( i=0; i<N_HIST; i++ ) {    /* 分布を調べる */
307:                             if ( wht_temp>=hist_th[i] || wht_temp<(-hist_th[i]) ) hist[i]++;
308:                             else break;
309:                         }
310:                     }
311:                 }       /* 周列数成分のループ終わり */
312:                 cursor( 2, x0+x*N, y0+y*N, N, N, 0x0000 );      /* ｶｰｿﾙを消す */
313:             }
314:         }       /* 部分画像のループ終わり */
315:         return;
316: }
317:
318: void    IWHT( x0, y0, wht )
319: int     x0, y0,         /* 逆変換(復元)画像の始点座標 */
320:         wht[][N][N][N]; /* 画像のｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換を格納している配列 */
321: {
322:         static unsigned int     u, v, m, n, x, y;       /* ループ変数 */
323:         static int              iwht_temp[N][N];        /* ｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ逆変換像(ﾃﾝﾎﾟﾗﾘ) */
324:         static unsigned char    pixel[N][N];            /* 復元された部分画像 */
325:
326:         for ( y=0; y<N; y++ ) {         /* 16×16=256個の部分画像 */
327:             for ( x=0; x<N; x++ ) {
328:                 cursor( 2, x0+x*N, y0+y*N, N, N, 0xFFFF );      /* 逆変換中の部分にｶｰｿﾙを書く */
329:                 for ( m=0; m<N; m++ ) {         /* 16×16 = 256個のピクセル */
330:                     for ( n=0; n<N; n++ ) {
331:                         iwht_temp[m][n]=0;
332:                         for ( u=0; u<N; u++ ) {     /* 16×16 = 256個の周列数成分 */
333:                             for ( v=0; v<N; v++ ) {     /* ｳｫﾙｼｭ直交関数系と内積を取る */
334:                                 iwht_temp[m][n]+=( wht[x][y][u][v]*Walsh[u][v][m][n] );
335:                             }
336:                         }       /* 周列数成分のループ終わり */
337:                         if ( iwht_temp[m][n]<0 ) {      /* 逆変換をピクセル輝度に直す */
338:                             pixel[m][n]=0;      /* その際、輝度の範囲を超えたものは補正する */
339:                         } else {        /* おあずけになっていた正規化(1/N²倍)もここで行う */
340:                             pixel[m][n]=iwht_temp[m][n]/(N*N);
341:                             if ( iwht_temp[m][n]>=(256*N*N) ) pixel[m][n]=255;
342:                         }
343:                     }
344:                 }       /* ピクセルのループ終わり */
345:                 put( x0+x*N, y0+y*N, x0+x*N+N-1, y0+y*N+N-1, pixel, N*N, pixel );  /* 表示 */
346:                 cursor( 2, x0+x*N, y0+y*N, N, N, 0x0000 );      /* ｶｰｿﾙを消す */
347:             }
348:         }       /* 部分画像のループ終わり */
349:         return;
350: }
351:
352: void    fast_WHT( x0, y0, wht )
353: int     x0, y0,         /* 原画像の始点座標 */
354:         wht[][N][N][N]; /* 画像のｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換を格納する配列 */
355: {
356:         static unsigned int     u, v, m, n, x, y;       /* ループ変数 */
357:         static unsigned int     i, l, ll, nn, nnn;      /* ループ変数 */
358:         static unsigned char    pixel[N][N];            /* サンプリングされた部分画像 */
359:         static int              wht_tmp1[logN+1][N];    /* ｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換像(ﾃﾝﾎﾟﾗﾘ) */
360:         static int              wht_tmp2[N][N];
361:         static int              wht_tmp3[logN+1][N];
362:         static int              wht_tmp4[N][N];
363:
364:         for ( i=0; i<N_HIST; i++ ) hist[i]=0;
365:         for ( y=0; y<N; y++ ) {         /* 16×16=256個の部分画像 */
```

▶アルファエーの正式な飲み方についてひと言。よく振って音がしなくなったら，正しいということです。
佐々木　知美(17)青森県

```
366:                for ( x=0; x<N; x++ ) {
367:                    cursor( 2, x0+x*N, y0+y*N, N, N, 0xFFFF );
368:                    get( x0+x*N, y0+y*N, x0+x*N+N-1, y0+y*N+N-1, pixel, N*N );
369:
370:                    for ( m=0; m<N; m++ ) { /* 第１段の行列掛け算に相当する高速変換 */
371:                        for ( n=0; n<N; n++ ) wht_tmp1[0][n]=pixel[m][n];
372:                        nn=N;
373:                        for ( i=0; i<logN; i++ ) {  /* 漸化式を第４項まで取ると、*/
374:                            nnn=nn;                 /* ｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換になっている */
375:                            nn/=2;
376:                            for ( l1=0; l1<N; l1+=nnn ) {
377:                                for ( l=l1; l<l1+nn; l++ ) {
378:                                    wht_tmp1[i+1][l]=wht_tmp1[i][l]+wht_tmp1[i][nn+l];
379:                                    wht_tmp1[i+1][nn+l]=wht_tmp1[i][l]-wht_tmp1[i][nn+l];
380:                                }
381:                            }
382:                        }           /* ｱﾀﾞﾏｰﾙ順序からｳｫﾙｼｭ順序への並べ変え */
383:                        for ( v=0; v<N; v++ ) wht_tmp2[m][v]=wht_tmp1[logN][ORDER(v)];
384:                    }
385:
386:                    for ( v=0; v<N; v++ ) { /* 第２段の行列掛け算に相当する高速変換 */
387:                        for ( m=0; m<N; m++ ) wht_tmp3[0][m]=wht_tmp2[m][v];
388:                        nn=N;
389:                        for ( i=0; i<logN; i++ ) {
390:                            nnn=nn;
391:                            nn/=2;
392:                            for ( l1=0; l1<N; l1+=nnn ) {
393:                                for ( l=l1; l<l1+nn; l++ ) {
394:                                    wht_tmp3[i+1][l]=wht_tmp3[i][l]+wht_tmp3[i][nn+l];
395:                                    wht_tmp3[i+1][nn+l]=wht_tmp3[i][l]-wht_tmp3[i][nn+l];
396:                                }
397:                            }
398:                        }
399:                        for ( u=0; u<N; u++ ) wht_tmp4[u][v]=wht_tmp3[logN][ORDER(u)];
400:                    }
401:
402:                    for ( u=0; u<N; u++ ) {     /* 結果を格納して、*/
403:                        for ( v=0; v<N; v++ ) {     /* 分布状況も調べる */
404:                            wht[x][y][u][v]=wht_tmp4[u][v];
405:                            for ( i=0; i<N_HIST; i++ ) {
406:                                if ( wht_tmp4[u][v]>=hist_th[i] || wht_tmp4[u][v]<(-hist_th[i]) ) hist[i]++;
407:                                    else break;
408:                            }
409:                        }
410:                    }
411:                    cursor( 2, x0+x*N, y0+y*N, N, N, 0x0000 );
412:                }
413:            }       /* 部分画像のループ終わり */
414:            return;
415: }
416:
417: void    fast_IWHT( x0, y0, wht )
418: int     x0, y0,         /* 逆変換(復元)画像の始点座標 */
419:         wht[][N][N][N]; /* 画像のｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換を格納している配列 */
420: {
421:            static unsigned int     u, v, m, n, x, y;       /* ループ変数 */
422:            static unsigned int     i, l, l1, nn, nnn;      /* ループ変数 */
423:            static int              iwht_tmp1[logN+1][N];   /* ｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ逆変換像(ﾃﾝﾎﾟﾗﾘ) */
424:            static int              iwht_tmp2[N][N];
425:            static int              iwht_tmp3[logN+1][N];
426:            static int              iwht_tmp4[N][N];
427:            static unsigned char    pixel[N][N];            /* 復元された部分画像 */
428:
429:            for ( y=0; y<N; y++ ) {         /* 16×16=256個の部分画像 */
430:                for ( x=0; x<N; x++ ) {
431:                    cursor( 2, x0+x*N, y0+y*N, N, N, 0xFFFF );
432:
433:                    for ( u=0; u<N; u++ ) { /* 第１段の行列掛け算に相当する高速逆変換 */
434:                        for ( v=0; v<N; v++ ) iwht_tmp1[0][v]=wht[x][y][u][v];
435:                        nn=N;
436:                        for ( i=0; i<logN; i++ ) {
437:                            nnn=nn;
438:                            nn/=2;
439:                            for ( l1=0; l1<N; l1+=nnn ) {
440:                                for ( l=l1; l<l1+nn; l++ ) {
441:                                    iwht_tmp1[i+1][l]=iwht_tmp1[i][l]+iwht_tmp1[i][nn+l];
442:                                    iwht_tmp1[i+1][nn+l]=iwht_tmp1[i][l]-iwht_tmp1[i][nn+l];
443:                                }
444:                            }
445:                        }
446:                        for ( n=0; n<N; n++ ) iwht_tmp2[u][n]=iwht_tmp1[logN][ORDER(n)];
447:                    }
448:
449:                    for ( n=0; n<N; n++ ) { /* 第２段の行列掛け算に相当する高速逆変換 */
450:                        for ( u=0; u<N; u++ ) iwht_tmp3[0][u]=iwht_tmp2[u][n];
451:                        nn=N;
452:                        for ( i=0; i<logN; i++ ) {
453:                            nnn=nn;
454:                            nn/=2;
455:                            for ( l1=0; l1<N; l1+=nnn ) {
456:                                for ( l=l1; l<l1+nn; l++ ) {
457:                                    iwht_tmp3[i+1][l]=iwht_tmp3[i][l]+iwht_tmp3[i][nn+l];
458:                                    iwht_tmp3[i+1][nn+l]=iwht_tmp3[i][l]-iwht_tmp3[i][nn+l];
459:                                }
460:                            }
461:                        }
462:                        for ( m=0; m<N; m++ ) iwht_tmp4[m][n]=iwht_tmp3[logN][ORDER(m)];
463:                    }
464:
465:                    for ( m=0; m<N; m++ ) { /* 結果を画面に出力する */
466:                        for ( n=0; n<N; n++ ) {  /* 間引きから生じる誤差で、負数になることもある */
467:                            if ( iwht_tmp4[m][n]<0 ) {
468:                                pixel[m][n]=0;
469:                            } else {        /* 変換と逆変換の違いは、実はN²で割るかどうかだけ */
470:                                pixel[m][n]=iwht_tmp4[m][n]/(N*N);
471:                                if ( iwht_tmp4[m][n]>=(256*N*N) ) pixel[m][n]=255;
472:                            }               /* 精度確保のため、正規化(1/N²倍)は最後に回している。 */
473:                        }
474:                    }
475:                    put( x0+x*N, y0+y*N, x0+x*N+N-1, y0+y*N+N-1, pixel, N*N, pixel );
476:                    cursor( 2, x0+x*N, y0+y*N, N, N, 0x0000 );
477:                }
478:            }
479:            return;
480: }
```


▶「扶養家族」を「不要家族」と変換したSuper MZは，うば捨て山の話を知っているのだろうか。
望月　隆(24)東京都

```
481:
482: void    print_hist()
483: {
484:         int     i;
485:
486:         for ( i=0; i<N_HIST; i++ )       /* 分布の調査結果 */
487:             printf( "¥n%5d～65535: %5d (%5.1f％)", hist_th[i], hist[i], (double)hist[i]/(double)(N*N*N*N)*100.0 );
488:
489:         return;
490: }
491:
492: /* ｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換像を目で見るための、処理の本筋とは関係ないオマケ */
493: void    disp_WHT( x0, y0, wht )
494: int     x0, y0,          /* 表示する像の始点座標 */
495:         wht[][N][N][N]; /* 画像のｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換を格納している配列 */
496: {
497:         static unsigned int     x, y, x1, y1, u, v, i;  /* ループ変数 */
498:
499:         for ( y=0; y<N; y++ ) {          /* 各部分画像 */
500:             for ( x=0; x<N; x++ ) {
501:                 for ( v=0; v<N; v++ ) {          /* 各周列数成分 */
502:                     x1=x0+x*N+v;
503:                     for ( u=0; u<N; u++ ) {
504:                         y1=y0+y*N+u;
505:                         pset( x1, y1, 0 );
506:                         for ( i=N_HIST-1; i>=0; i-- ) { /* 係数の大きさを輝度て表す(いいかげん) */
507:                             if ( hist_th[i]<=abs(wht[x][y][u][v]) ) {
508:                                 pset( x1, y1, i*16 );
509:                                 break;
510:                             }
511:                         }
512:                     }
513:                 }        /* 周列数成分のループ終わり */
514:             }
515:         }        /* 部分画像のループ終わり */
516:         return;
517: }
518:
519: void    transfer_WHT( wht_from, wht_to )
520: int     *wht_from, *wht_to;      /* N*N*N*N個の係数を1度に転送する */
521: {
522:         static long     i;
523:
524:         for ( i=0; i<N*N*N*N; i++ )
525:                 wht_to[i]=wht_from[i];
526:         return;
527: }
528:
529: void    reduce_WHT( wht_from, wht_to, th )
530: int     *wht_from, *wht_to;      /* N*N*N*N個の係数を1度に間引く */
531: int     th;
532: {
533:         static long     i;
534:
535:         for ( i=0; i<N*N*N*N; i++ ) {
536:                 wht_to[i]=wht_from[i];
537:                 if ( th>wht_from[i] && wht_from[i]>=-th ) wht_to[i]=0;
538:         }
539:         return;
540: }
541:
542: void    save_WHT( wht, filename, k, th )
543: int     *wht;            /* N*N*N*N個の係数を1度にセーブする */
544: char    *filename;
545: char    k;
546: short   th;
547: {
548:         static long             i, size;
549:         static struct stat      status;
550:
551:         if ( bopen( filename, "wb" )==FALSE ) return;
552:         printf( "間引き境界値   : %d¥n", th );
553:         printf( "量子化レベル   : %dビット¥n", k );
554:         printf( "部分画像サイズ : %d×%dドット¥n", N, N );
555:         printf( "全画像サイズ   : %d×%dドット¥n", N*N, N*N );
556:         putbits2( th, 16 );
557:         putbits1( k, 8 );
558:         putbits1( N, 8 );
559:         putbits1( N, 8 );
560:         putbits1( N, 8 );
561:         for ( i=0; i<N*N*N*N; i++ ) write16( wht[i], k );
562:         bclose();
563:         stat( filename, &status );
564:         size=status.st_size;
565:         printf( "ファイルサイズ : %dバイト¥n", size );
566:         printf( "圧縮率         : %.1f％¥n", (double)size*100.0/(double)(N*N*N*N) );
567:
568:         return;
569: }
570:
571: void    load_WHT( wht, filename )
572: int     *wht;            /* N*N*N*N個の係数を1度にロードする */
573: char    *filename;
574: {
575:         static long             i, size;
576:         static short            th;
577:         static char             k, n, x, y;
578:         static struct stat      status;
579:
580:         stat( filename, &status );
581:         size=status.st_size;
582:         if ( bopen( filename, "rb" )==FALSE ) return;
583:         getbits2( &th, 16 );
584:         getbits1( &k, 8 );
585:         getbits1( &n, 8 );
586:         getbits1( &x, 8 );
587:         getbits1( &y, 8 );
588:         printf( "間引き境界値   : %d¥n", th );
589:         printf( "量子化レベル   : %dビット¥n", k );
590:         printf( "部分画像サイズ : %d×%dドット¥n", n, n );
591:         printf( "全画像サイズ   : %d×%dドット¥n", n*x, n*y );
592:         printf( "ファイルサイズ : %dバイト¥n", size );
593:         printf( "圧縮率         : %.1f％¥n", (double)size*100.0/(double)(N*N*N*N) );
594:         for ( i=0; i<N*N*N*N; i++ ) read16( &wht[i], k );
595:         bclose();
```

▶X68000もいいけど，X1もすてたもんじゃないぞ。　　木村　健吾(18)千葉県

```
596:         return;
597: }
598:
599: void     menu()
600: {
601:         printf( "¥n" );
602:         printf( "1) ｳｫﾙｼｭ直交関数系を見る¥n" );
603:         printf( "2) 原画像(¥"*.GM0¥")をロードする¥n" );
604:         printf( "3) ｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換(WHT)を行う¥n" );
605:         printf( "4) ｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換の結果を見る¥n" );
606:         printf( "5) ｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換像(係数)を間引く¥n" );
607:         printf( "6) ｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換像を圧縮・セーブする¥n" );
608:         printf( "7) ｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ変換像をロード・展開する¥n" );
609:         printf( "8) ｳｫﾙｼｭ=ｱﾀﾞﾏｰﾙ逆変換(IWHT)を行う(画像を復元する)¥n" );
610:         printf( "9) 画像(¥"*.GM0¥")をセーブする¥n" );
611:         printf( "0) お開きにする¥n" );
612:         return;
613: }
614:
615: void     next_please()
616: {
617:         printf( "    次に行きます。" );
618:         getch();
619:         printf( "¥n" );
620:         return;
621: }
622:
623: void     cursor( vram_page, x, y, x1, y1, line_style )
624: short    vram_page,       /* テキストＶＲＡＭのページ */
625:          x, y,            /* 始点座標 */
626:          x1, y1,          /* カーソルのサイズ */
627:          line_style;      /* ラインスタイル */
628: {
629:         static struct TBOXPTR    tboxptr;          /* カーソル表示・消去用の構造体 */
630:
631:         tboxptr.vram_page=vram_page;               /* IOCSLIB中の関数TXBOX()を参照 */
632:         tboxptr.x=x;
633:         tboxptr.y=y;
634:         tboxptr.x1=x1;
635:         tboxptr.y1=y1;
636:         tboxptr.line_style=line_style;
637:         TXBOX( &tboxptr );
638:
639:         return;
640: }
641:
642: void     big_cursor()
643: {
644: #define UP       '8'      /* カーソルコントロール */
645: #define DOWN     '2'
646: #define LEFT     '4'
647: #define RIGHT    '6'
648: #define CR       13       /* キャリッジリターン */
649:
650:         static char     c;
651:
652:         for (;;) {
653:                 cursor( 2, cur_x, cur_y, 256, 256, 0xFFFF );
654:                 c=getch();
655:                 cursor( 2, cur_x, cur_y, 256, 256, 0x0000 );
656:                 switch ( c ) {
657:                         case UP:
658:                                 cur_y = 0;
659:                                 break;
660:                         case DOWN:
661:                                 cur_y = 256;
662:                                 break;
663:                         case LEFT:
664:                                 cur_x = 0;
665:                                 break;
666:                         case RIGHT:
667:                                 cur_x=256;
668:                                 break;
669:                         case CR:
670:                                 break;
671:                 }
672:                 if ( c==CR ) break;
673:         }
674:         return;
675: }
```

リスト4 BIT.C

```
==================  BIT.C  ==================
  1: /****** ビットフィールド・ストリーム(?)入出力ライブラリ ******/
  2:
  3: /*#include       <stdio.h>        メインプログラムでインクルードしておくこと */
  4: /*#include       <string.h>*/
  5:
  6: #define          TRUE             1
  7: #define          FALSE            0
  8:
  9: #define          UNDEFINED        0         /* ファイルのモード */
 10: #define          READ             1         /*   読み込みモード */
 11: #define          WRITE            2         /*   書き込みモード */
 12:
 13: union BITSTREAM {                                  /* 入力／出力中の値 */
 14:          unsigned char   current_byte[4];          /* 共用体を使って */
 15:          unsigned short  current_word[2];          /* 4バイト値を */
 16:          unsigned long   current_long;             /* 3通りに使い分けている */
 17: };
 18:
 19: FILE              *bfp;            /* ストリーム(バイト単位)*/
 20: int               bmode;           /* ファイルのモード(読み込み、書き込みモード)*/
 21: int               bcount;          /* 読み込んだビット数(8ビット読むごとに更新)*/
 22: union BITSTREAM bs;                /* ストリーム(ビット単位)*/
 23:
 24: #define EXIST   1         /* 絶対値の小さな値はストリームに出力しない */
 25: #define NONE    0         /*  そのフラグ */
```


▶頭がいたいときにジェノサイドをやると，頭痛がなおる，もしやこれはサブリミナルメソッドでは……。バファリンより効きます。
猪崎　正一郎(19)宮崎県

```
 26:
 27: long     expmask[2][17] = {       /* 量子化のためのビットマスク、指数部を決める敷居値も兼ねる */
 28:           1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768, 65536,
 29:          -1, -2,-4,-8,-16,-32,-64,-128,-256,-512,-1024,-2048,-4096,-8192,-16384,-32768,-65536
 30: };
 31:
 32: int      bopen();         /* ファイルのオープン */
 33: void     bclose();        /* ファイルのクローズ */
 34: void     putbit();        /* １ビット書き込み */
 35: void     putbits1();      /* ２～８ビット書き込み */
 36: void     putbits2();      /* ９～１６ビット書き込み */
 37: void     getbit();        /* １ビット読み込み */
 38: void     getbits1();      /* ２～８ビット読み込み */
 39: void     getbits2();      /* ９～１６ビット読み込み */
 40: void     write16();       /* １６ビット値を量子化して書き込む */
 41: void     read16();        /* 量子化された１６ビット値を読み出す */
 42:
 43: int      bopen( filename, mode )
 44: char     *filename, *mode;
 45: {
 46:          bmode=UNDEFINED;
 47:          if ( strcmp( mode, "rb" )==0 ) bmode=READ;
 48:          if ( strcmp( mode, "wb" )==0 ) bmode=WRITE;
 49:          if ( bmode==UNDEFINED ) {
 50:                  printf( "オープンするモード¥"%s¥"が違うようです。¥n", mode );
 51:                  return( FALSE );
 52:          }
 53:          if ( ( bfp=fopen( filename, mode ) )==(FILE *)NULL ) {
 54:                  printf( "ファイルをオープンできませんでした。¥n" );
 55:                  return( FALSE );
 56:          }
 57:          bs.current_long=0;
 58:          bcount=0;
 59:          if ( bmode==READ ) bs.current_byte[2]=fgetc( bfp );
 60:          return( TRUE );
 61: }
 62:
 63: void     bclose()
 64: {
 65:          static int       i;
 66:
 67:          if ( bmode==WRITE && bcount!=0 ) {
 68:                  bs.current_byte[1] <<= (8-bcount);
 69:                  fputc( bs.current_byte[1], bfp );
 70:          }
 71:          fclose( bfp );
 72:          return;
 73: }
 74:
 75: void     putbit( b )
 76: unsigned char     b;
 77: {
 78:          bs.current_byte[1] <<= 1;
 79:          bs.current_byte[1] |= b;
 80:          bcount++;
 81:          if ( bcount==8 ) {
 82:                  fputc( bs.current_byte[1], bfp );
 83:                  bcount=0;
 84:          }
 85:          return;
 86: }
 87:
 88: void     putbits1( b, n )
 89: unsigned char     b;
 90: int               n;
 91: {
 92:          static int       i;
 93:
 94:          bs.current_byte[2] = (b<<(8-n));
 95:          for ( i=0; i<n; i++ ) {
 96:                  bs.current_long <<= 1;
 97:                  bcount++;
 98:                  if ( bcount==8 ) {
 99:                          fputc( bs.current_byte[1], bfp );
100:                          bcount=0;
101:                  }
102:          }
103:          return;
104: }
105:
106: void     putbits2( w, n )
107: unsigned short    w;
108: int               n;
109: {
110:          static int       i;
111:
112:          bs.current_word[1] = (w<<(16-n));
113:          for ( i=0; i<n; i++ ) {
114:                  bs.current_long <<= 1;
115:                  bcount++;
116:                  if ( bcount==8 ) {
117:                          fputc( bs.current_byte[1], bfp );
118:                          bcount=0;
119:                  }
120:          }
121:          return;
122: }
123:
124: void     getbit( b )
125: unsigned char     *b;
126: {
127:          bs.current_byte[1]=0;
128:          bs.current_long <<= 1;
129:          bcount++;
130:          if ( bcount==8 ) {
131:                  bs.current_byte[2]=fgetc( bfp );
132:                  bcount=0;
133:          }
134:          *b=bs.current_byte[1];
135:          return;
136: }
```

▶いまさら言うのもなんなんですが,僕の家の近くの店で買った1989年4月号のOh!Xには
X68000のポスターが付いていませんでした。どうしてでしょうか。
中村　都芳(14)石川県

```
137:
138: void    getbits1( b, n )
139: unsigned char   *b;
140: int             n;
141: {
142:         static int      i;
143:
144:         bs.current_byte[1]=0;
145:         for ( i=0; i<n; i++ ) {
146:                 bs.current_long <<= 1;
147:                 bcount++;
148:                 if ( bcount==8 ) {
149:                         bs.current_byte[2]=fgetc( bfp );
150:                         bcount=0;
151:                 }
152:         }
153:         *b=bs.current_byte[1];
154:         return;
155: }
156:
157: void    getbits2( w, n )
158: unsigned short  *w;
159: int             n;
160: {
161:         static int      i;
162:
163:         bs.current_word[0]=0;
164:         for ( i=0; i<n; i++ ) {
165:                 bs.current_long <<= 1;
166:                 bcount++;
167:                 if ( bcount==8 ) {
168:                         bs.current_byte[2]=fgetc( bfp );
169:                         bcount=0;
170:                 }
171:         }
172:         *w=bs.current_word[0];
173:         return;
174: }
175:
176: void    write16( x, k )
177: long    x;
178: int     k;
179: {
180:         static unsigned char    sign, exp;
181:         static unsigned short   mts;
182:         static int              shift;
183:
184:         /* 絶対値の小さいデータは記録しない：そのフラグ(1ﾋﾞｯﾄ) */
185:         if ( x==-1 || x==0 ) {
186:                 putbit( NONE );
187:                 return;
188:         }
189:         putbit( EXIST );
190:
191:         /* 符号部(1ﾋﾞｯﾄ)：負なら1,正なら0 */
192:         sign=( x<0 );
193:         putbit( sign );
194:
195:         /* 指数部(4ﾋﾞｯﾄ)：xは16ビットの範囲に収まっているものとする */
196:         if ( sign==0 ) {        /* 正 */
197:                 for ( exp=0; exp<16; exp++ )
198:                         if ( expmask[sign][exp]<=x && x<expmask[sign][exp+1] ) break;
199:         } else {                /* 負 */
200:                 for ( exp=0; exp<16; exp++ )
201:                         if ( expmask[sign][exp]>x && x>=expmask[sign][exp+1] ) break;
202:         }
203:         putbits1( exp, 4 );
204:
205:         /* 仮数部(kﾋﾞｯﾄ)：最上位ﾋﾞｯﾄは必ず符号ﾋﾞｯﾄと逆なので、記録しない（圧縮率を稼ぐ） */
206:         shift = exp-k;
207:         mts = x;
208:         if ( shift>0 ) mts >>= shift;           /* 正規化（桁合わせ） */
209:         if ( shift<0 ) mts <<= (-shift);
210:         putbits2( mts, k );
211:
212:         return;
213: }
214:
215: void    read16( x, k )
216: long    *x;
217: int     k;
218: {
219:         static unsigned char    exist, sign, exp;
220:         static unsigned short   mts;
221:         static int              shift;
222:
223:         /* 絶対値の小さいデータは記録しない：そのフラグ(1ﾋﾞｯﾄ) */
224:         getbit( &exist );
225:         if ( exist==NONE ) {
226:                 *x=0;
227:                 return;
228:         }
229:
230:         /* 符号部(1ﾋﾞｯﾄ) */
231:         getbit( &sign );
232:
233:         /* 指数部(4ﾋﾞｯﾄ) */
234:         getbits1( &exp, 4 );
235:
236:         /* 仮数部(kﾋﾞｯﾄ) */
237:         getbits2( &mts, k );
238:         shift = exp-k;                          /* 桁合わせ */
239:         if ( shift>0 ) mts <<= shift;
240:         if ( shift<0 ) mts >>= (-shift);
241:
242:         /* 合成 */
243:         *x = expmask[sign][exp+sign]|mts;
244:
245:         return;
246: }
```

特集
画像圧縮へのアプローチ

アルゴリズム解説
これが噂のPIC.R

Yanagisawa Akira
柳沢　明

現時点でグラフィック圧縮プログラムの最高峰を挙げるとPIC.Rが思い浮かびます。「稲妻走る」といわれる独特の2次元圧縮でアニメ調の絵なら10Kバイト程度に圧縮します。ここでは作者によるアルゴリズム解説をお届けしましょう。

PICとは

X68000のようにグラフィック能力が高いと，その表現力と引き換えに多くのメモリを必要とします。このことはデータの保存にも影響して，そのままファイルにすると512Kバイトものサイズになってしまいます。これでは，せっかくのグラフィック機能が生かしきれません。そこで，これを解決するために作成したグラフィック圧縮プログラムPICを紹介します。

PICは電脳倶楽部に発表した画像圧縮/展開ツールです。フリーウェアですので，お気軽に友達や通信などを頼りに手に入れてください。512×512・65536色モードのグラフィックを圧縮し（実際に記録されるのは32768色です），絵がアニメ調の場合にもっとも高い圧縮が得られるように作成されています。特徴として圧縮率の高さと展開スピードの速さがあげられます。たとえば，簡単な絵の場合ファイルは10Kバイト以下になり，展開は約2秒で終了します。

使い方は，コマンドラインより以下のようにします。

PIC　［スイッチ］　ファイル

スイッチは以下のように，指定してください。

/s [x, y [, x', y']]

(x, y) - (x', y') の範囲をセーブします。範囲を省略すると全画面をセーブします。

/b

全画面の内容をそのままセーブします。

/l [x, y]

(x, y) よりロードします。圧縮なしでそのままセーブされたファイルもロードできます。

スイッチを省略するとロードと見なします。なおファイルの拡張子は，省略すると“.PIC”がつきます。

PICの制作について

私がグラフィックの圧縮を作ろうと思ったのはもう2年以上前で（もちろん2年間も圧縮だけをやっていたわけではない），X68000をせっかく買ったのだからなにか作りたい。しかし社会人なので時間が少ない。そこで，あまり大きくなく，また自分の発想だけでなんとかなるツールを作ろうと思い，グラフィックの圧縮を作ることにしました。

初めは文献を探しましたが使えそうなのが見つからず，また文献を真似たらオリジナリティが出せないと思いほとんど自力で考えてみました。とりあえず絵はZ'sSTAFFのサンプルを利用して試行錯誤が続きました(私は絵が描けないのです)。初めは300Kバイトぐらいまでしか圧縮できませんでしたが，それを，200K，100K，60K，44K，34K，27Kさらに奮起して16KにしてPICの完成となりました。

できてみれば，実に簡単な方法なのですが苦労しました。また，このあいだに作った圧縮プログラムは数知れず，また方法がほとんど違うので我ながらよく考えたものだと感心します（最近は新しい発想が出ない……おちめですね）。

圧縮について

圧縮には大きく分けて可逆（完全に元に戻るもの）と非可逆（見た目に問題ない部分を省略する）のものがあります。後者には最近フラクタル圧縮なる想像を絶した圧縮率のものがあるそうですが，PICは完全復元する前者のほうです（輝度ビット以外)。しかし可逆圧縮では絵を選ばず圧縮することは，実は不可能なのです。そこで，まず対象を絞り，その対象となる絵の特性を利用することで圧縮を行うことになります。PICの場合ですと対象はアニメ調の絵となっています。これはパソコン所有者とアニメファンの相関度の高さ（？）を考えると無難な選択といえるでしょう。

この手の絵の場合は，見てもわかるように同じ色の画素が縦や横に広く連続しています。圧縮はこの性質を利用して行うことになります。特にX68000の場合はディザなどを使用しなくてすむのでかなり楽です。

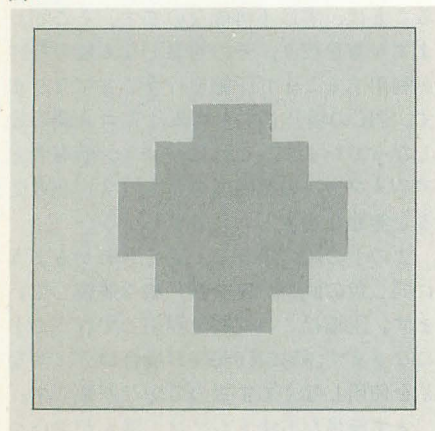
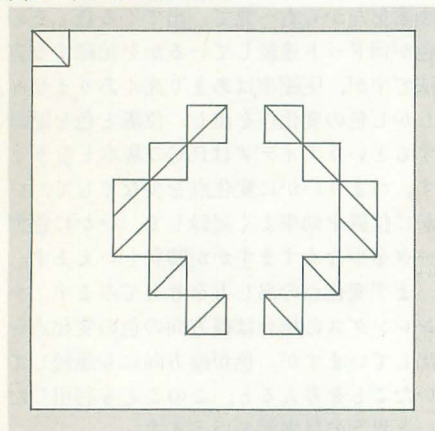
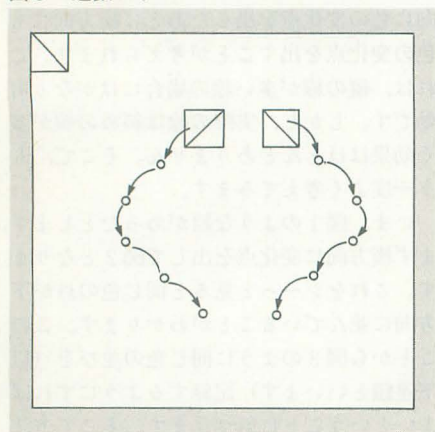
まず簡単な方法としては，誰もが思いつくランレングス法が考えられます。これは画素を左から右へ見て，出てくる色とその色が何ドット連続しているかを記録する方法ですが，圧縮率はあまり高くありません。しかし色の変化点を出し，位置と色を記録するというアイデアはPICの基本となります。つまりいかに変化点を少なくして，いかに位置を効率よく記録して，いかに色データを少なくすますかが勝負といえます。

まず変化点の出し方を考えてみます。ランレングスの場合は横方向の色の変化点を出していますが。色が縦方向にも連続していたことを考えると，このことも利用したいと思うのは当然といえます。

そこで，まず考えられる方法として横方向に色の変化点を出したあとに縦方向にも色の変化点を出すことが考えられます。これは，縦の線が多い絵の場合にはかなり有効です。しかし，実際の絵は斜めの線が多く効果はほとんどありません。そこで，もう一度よく考えてみます。

いま，図1のような絵があったとします。まず横方向に変化点を出して図2となります。これをジーっと見ると同じ色の点が下方向に並んでいることがわかります。このことから図3のように同じ色の並びを（以下連鎖といいます）記録するようにすればよいということに気づきます。そこで方法

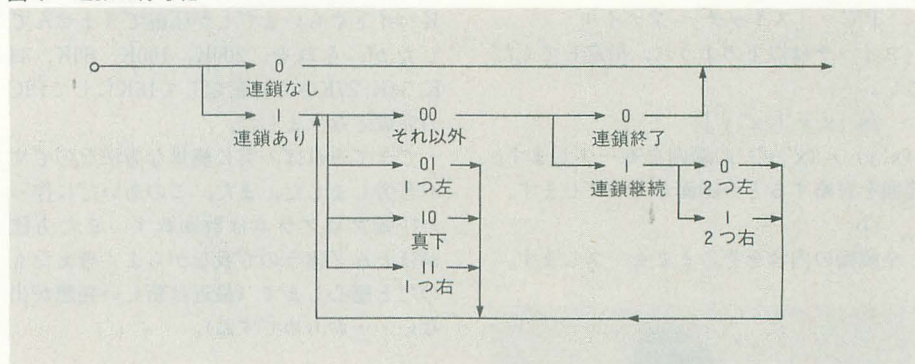
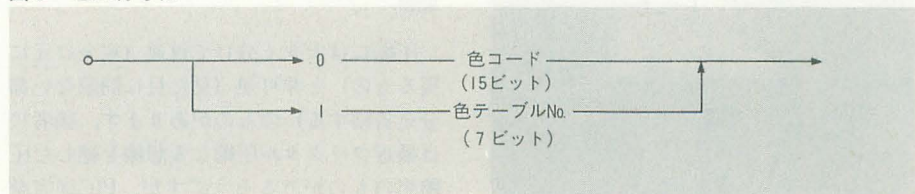
ですが，いま注目している変化点の下のラインの左右数ドットを見て同じ色の変化点があれば，それを連鎖として記録して変化点からはずします。さらにその下のラインを見て同じことを繰り返します。具体的な符号化は，いくつかの絵についてデータを取った結果，図4のようにしました。

次に位置の記録です。これもいくつも方法がありますが，今回は横方向の変化点の距離を記録することにします。このとき，最長は512×512−1だけ離れますが，これを記録するには18ビット必要です。しかしすべてを18ビットにすると明らかに無駄となります。そこでいろいろな方法があると思います。たとえば数ラインずつに分けて記録するとか，記録にハフマン圧縮とか算術圧縮を応用することも考えられます。ただスピードや私の実力的問題もあったので，今回は次のようにしています。これはWyle符号化というそうです。

1〜2	0x
3〜6	10xx
7〜14	110xxx
15〜30	1110xxxx
31〜62	11110xxxxx
63〜126	111110xxxxxx
127〜254	1111110xxxxxxx
255〜510	11111110xxxxxxxx
⋮	

(xは1か0で2進数です)

これですと，たとえば距離2を記録するときは，2進数で“01”の2ビットですみます。この方法ですと距離が短いほど少ないビット数ですみますし，効率自体もそこそこです。またプログラムも簡単で処理スピードが速くできるメリットがあります。

最後に色の記録です。変化点に対して必ず色を指定する必要がありますので，少なくならない気もします。しかしファイルの色データの占める割合はかなりの多さですので，なんとか圧縮する必要があります。そこで絵をよく見ると同じ色が繰り返し出現していることに気がつきます。

そこで過去128色分をテーブルに取っておき，次の色がきたときにすでにその色がテーブル中にあれば，テーブル中にあるというフラグ＋テーブル中の位置を記録するようにして，テーブル中になければ，ないというフラグ＋色コードを記録するようにします。これで同じ色が頻繁に出てくる場合は，少ないビット数ですみます。

作成にあたって

以上のことを組み合わせてプログラムしますが，プログラム上の問題として変化点をどうやって覚えるかがあります。

たとえばワークエリアを取り，そこに変化点を記録する方法ですとメモリを大量に消費します。またXORを横に取るという一般的な手法は色の記録効率を下げ連鎖も短くします。また変化点以外の色を0にして，変化点だけ残るようにする方法（このとき，色0の変化点は，ひとつ前の変化点と同じ色にすることで区別する）もありますが，これはセーブエラーのとき，絵の復元が大変です。

そこで輝度ビットをフラグに使用することにしました。輝度ビットを使用したため実質32768色となってしまいましたが，案外わかりません。特にアニメ調の絵の場合はまず問題はないと思います。

作成ですが，原理的には実に安易といってもいいぐらい簡単なので，すべてをアセンブラで書いてあります（ひとつ前のは超複雑で苦労したっけ）。プログラム自体は趣味と意地で高速化したため無茶苦茶になっていますし，実はボロもあるので解読はやめましょうね。どうしてもソースから原理を知りたい方はC言語で書いたソース（リスト1，リスト2）がありますので参考にしてください。

図1

図2　横の変化点を出す

図3　連鎖にする

図4　連鎖の符号化

図5　色の符号化

PICの仲間

なお，PC-88VA用にPC-VAN・88VAクラブのきじねこ氏の手によりCYA.COMというPICファイルのローダが作成されています(ご苦労さまでした)。そして，TOWNS用にはNIFでちーくん氏とWaku氏の手によりローダが作成されています（ご苦労さん)。またPC-9801で８色ディザ表示？してPICを見るツールがPC-VANにあります。必要な方はネットなどより手に入れるとよいでしょう。

また，PICをすべての画面モード対応にされた方もいるそうですね。ファイルのヘッダに使用色のビット数を書くところを用意しておいたので，きっと誰か作りたくなるとは思っていましたが……。本来，私が作るはずだったのですが，なかなか時間がなく作る機会がなかったので，ご苦労さまです。

PICの権利

PICは，私が電脳倶楽部にPDSとして投稿したのが始まりです（ちなみに当時はフリーウェアという言葉は知りませんでした)。当時PDSとはいいましたができれば，フリーウェアとして考えてください。つまり著作権は放棄しません。ただ，これは，配布，組み込み，営利利用などを制限するものではありませんので，これらのことについては作者に連絡なしで自由に行ってくださって結構です。

改造は，ヘッダの問題などあり，また無制限に行われると混乱しますので，そのような場合にはできればPC-VAN・X1クラブの柳沢までご一報ください（長野県のネットにも結構いますので，そちらでも結構です)。

THANKS

PICを使ってくださっている皆さん。私が妥協するのを許さなかった友人のYさん。いつも素敵な絵を見せてくれるPC-VAN・X1クラブの皆さん。私のつまらないプログラムにいつもつきあってくれるUNCLEネットの皆さん。ありがとうございます。

参考文献

1)　X68000テクニカルデータブック，ASCII
2)　穴倉幸則：68000プログラマーズハンドブック，技術評論社
3)　シャープ：CZ-600Cマニュアル（本体付属）
4)　シャープ：XCマニュアル（XC付属）

PIC.Rの入手法

現在のところ，X68000用画像圧縮プログラムでもっとも優秀といえるのがこのPIC.Rです。輝度ビットを破壊するものの，元データとほとんど同じものを再現しつつ非常に効率よい圧縮を行うため，いまや＊.PIC形式が＊.GL3や＊.ZIMとともにX68000の標準的な画像ファイル形式になりつつあります。

さて，すでにかなりの方がPIC.Rを使用していると思われますが，なかにはそういった状況をまったく知らない方も多いことと思われます。では具体的な入手方法はというと，

1)　リスト１，２に掲載されたC言語版のソースプログラムをコンパイルしてローダ，セーバを別々に作成する。
2)　友達やサークルなどからもらう。
3)　通信などで適当なネットからダウンロードする。
4)　発表元になった電脳倶楽部では毎月のように使用されているので満開製作所発行の電脳倶楽部を購入する。

などです。フリーウェアなのでお気軽に入手して使ってください。

リスト1

```
==================  pics.c  ==================
  1: /*
  2:  *   PIC file saver coded by "C"
  3:  *    1989-9 ver 0.00  by Akira-Y.
  4:  *
  5:  *   次のものを、あなたのシステムに合わせて下さい。
  6:  *   SIZE_OF_X,SIZE_OF_Y,pset(x,y,c),point(x,y)
  7:  */
  8:
  9: #include   <stdio.h>
 10: #include   <fcntl.h>
 11: #include   <stat.h>
 12:
 13: /*---------- Please rewrite ------------------------------*/
 14: #define      SIZE_OF_X 512      /* your screen X max      */
 15: #define      SIZE_OF_Y 512      /* your screen Y max      */
 16: /*-------------------------------------------------------*/
 17: #define      SIZE_OF_BUFF 2048   /* file write buff size
 18:                 * you can change this parameter
 19:                 * value limit is 1 ~ max(integer)
 20:                 */
 21: int   handle,          /* DOS level file i/o handler     */
 22:    bit_length,         /* *buff_p effective bit length   */
 23:    buff_length,        /* buff rest                      */
 24:    x0,x1,y0,y1;        /* (x0,y0)-(x1,y1) save area      */
 25:
 26: char  *buff_p,         /* buff's read pointer            */
 27:    buff[SIZE_OF_BUFF]; /* file read buff                 */
 28:
 29: struct   {             /* for use color cash table       */
 30:    int  color;         /* dual LIST struct               */
 31:    int  next;
 32:    int  prev;
 33: }    table[128];
 34: int   color_p;         /*index for new color cash table  */
 35: void  diff_point_mark(), /* diff. point marking          */
 36:    header_write(),      /* pic file header write         */
 37:    press(),            /* compress routine               */
 38:    press_chain(),      /* chain data write               */
 39:    write_length(),     /* diff. point length write       */
 40:    write_color(),      /* color code write               */
 41:    color_cash_init(),  /* color cash table init.         */
 42:    new_color(),        /* set new color to table         */
 43:    set_color(),        /* change top of table            */
 44:    bit_write(),        /*  n bits write to file          */
 45:    buff_next(),        /* pointer next and write         */
 46:    buff_flush(),       /* write buff flush               */
 47:    error(),            /* error mess type and exit       */
 48:    pset();             /* dot set to screen              */
 49: int   search_col(),    /* search color code from table   */
 50:    point();            /* dot get from screen            */
 51: /*
 52:  * main procedure of pic saver
 53:  *
 54:  */
 55: void
 56: main(argc, argv)
 57: int   argc;
 58: char   **argv;
 59: {
 60:    char   *file;
 61:    puts("PIC saver v0.00  by Akira-Y.");
 62:    if (argc != 2 && argc != 6) {
 63:       error("usage : pics [x y x' y'] <file>");
 64:    }
 65:    if (argc == 6) {
 66:       x0 = atoi(argv[1]);
 67:       y0 = atoi(argv[2]);
 68:       x1 = atoi(argv[3]);
 69:       y1 = atoi(argv[4]);
 70:       file = argv[5];
 71:       if (x0 > x1 || y0 > y1 || x1 >= SIZE_OF_X || y1 >= SIZE_OF_Y) {
 72:          error("size over");
 73:       }
 74:    } else {
 75:       x0 = y0 = 0;
 76:       x1 = SIZE_OF_X - 1;
 77:       y1 = SIZE_OF_Y - 1;
 78:       file = argv[1];
 79:    }
 80:    if ((handle = open(file, O_CREAT | O_BINARY | O_TRUNC, S_IWRITE))
== -1) {
 81:       error("file can not open");
 82:    }
 83:    buff_p = buff;          /* file pointer etc. initialize */
 84:    buff_length = SIZE_OF_BUFF;
 85:    bit_length = 8;
 86:    color_cash_init();    /* color cash table init.        */
 87:    header_write();       /* pic file header write         */
 88:    diff_point_mark();    /* color diff. point marking     */
 89:    press();              /* compress exec.                */
 90:    buff_flush();         /* write buff flush              */
 91:    close(handle);
 92: }
 93: void
 94: diff_point_mark()
 95: {
 96:    int   x, y, c, a;
 97:    c = 0;                  /* 1st. color = 0 */
 98:    for (y = y0; y <= y1; y++) {
 99:       for ( x = x0; x <= x1; x++ ) {
100:          if ((a = (point(x, y) & 0xfffe)) != c) {
```

```
101:            c = a;
102:            pset(x, y, c | 1); /* lsb mark */
103:         } else {
104:            pset(x, y, a);     /* lsb clr  */
105:         }
106:      }
107:   }
108: }
109:
110: void
111: header_write()
112: {
113:    bit_write( 8, (long)'P');    /* write ID */
114:    bit_write( 8, (long)'I');
115:    bit_write( 8, (long)'C');
116:    bit_write( 8, (long)26 );    /* text eof */
117:    bit_write( 8, (long)0  );    /* separater*/
118:    bit_write(16, (long)0  );    /* mode      */
119:    bit_write(16, (long)15 );                  /* color lenght */
120:    bit_write(16, (long)(x1 - x0 + 1)); /* width of x   */
121:    bit_write(16, (long)(y1 - y0 + 1)); /* width of y   */
122: }
123:
124: void
125: press()
126: {
127:    long   l;                      /* for diff. length */
128:    int    x, y, a;
129:
130:    l = 0;
131:    for (y = y0; y <= y1; y++) {
132:       for (x = x0; x <= x1; x++) {
133:          l = l + 1;
134:          if ((a = point(x, y)) & 1) { /* find mark point */
135:             write_length(l);
136:             write_color(a);
137:             press_chain(x, y, a);
138:             pset(x, y, a & 0xfffe);
139:             l = 0;
140:          }
141:       }
142:    }
143:    write_length(l + 1);       /* end data */
144:    bit_write(8, (long)0);     /* オマケだけど必要 */
145: }
146:
147: void
148: press_chain(x, y, c)
149: int    x, y, c;
150: {
151:    int    yy, d, f;
152:
153:    f = 0;   /* chain exist flag */
154:    for (yy = y + 1; yy <= y1; yy++) {
155:       if (                     point(x, yy) == c) d = 2;
156:       else if (    --x     >= x0 && point(x, yy) == c) d = 1;
157:       else if ((x += 2) <= x1 && point(x, yy) == c) d = 3;
158:       else if ((x -= 3) >= x0 && point(x, yy) == c) d = 4;
159:       else if ((x += 4) <= x1 && point(x, yy) == c) d = 5;
160:       else break;
161:       pset(x, yy, c & 0xfffe);
162:       if (f == 0) bit_write(1, (long)1);
163:       if (d == 4) bit_write(4, (long)2);
164:       if (d == 5) bit_write(4, (long)3);
165:       if (d <= 3) bit_write(2, (long)d);
166:       f = 1;
167:    }
168:    if (f == 0) bit_write(1, (long)0);
169:    else        bit_write(3, (long)0);
170: }
171:
172: void
173: write_length(n)
174: long    n;
175: {
176:    int    a;
177:    long   b;
178:
179:    a = 1;
180:    b = 4;
181:    while (n > b - 2) {
182:       a = a + 1;
183:       b = b * 2;
184:    }
185:    bit_write(a, 0xffffffe);    /* lsb = 0 , other 31bit = 1 */
186:    bit_write(a, (long)(n + 1 - b / 2));
187: }
188:
189: void
190: write_color(c)
191: int    c;
192: {
193:    int    a;
194:
195:    if ((a = search_col(c)) != -1) {    /* color exist table ? */
196:       bit_write(8, (long)(a + 128));   /* color table's index */
197:    } else {
198:       bit_write(16, (long)((unsigned int)c / 2));
199:    }
200: }
201:
202: int
203: search_col(c)
204: int    c;
205: {
206:    int    i;
207:
208:    c = c & 0xfffe;
209:    for (i = 0; i < 128; i++) {
210:       if (table[i].color == c) break;
211:    }
212:    if (i == 128) {
213:       new_color(c);
214:       i = -1;
215:    } else {
216:       set_color(i);
217:    }
218:    return (i);
219: }
220:
221: void
222: color_cash_init()
223: {
224:    int    i;
225:
226:    for ( i = 0; i < 128; i++ ) {
227:       table[i].color = 0;
228:       table[i].prev = i + 1;
229:       table[i].next = i - 1;
230:    }
231:    table[127].prev = 0;
232:    table[0].next = 127;
233:    color_p = 0;
234: }
235:
236: void
237: new_color(c)
238: int    c;
239: {
240:    color_p = table[color_p].prev;
241:    table[color_p].color = c;
242: }
243:
244: void
245: set_color(idx, c)
246: int    idx, c;
247: {
248:    if ( color_p != idx ) {
249:       /* idx take off from table */
250:       table[table[idx].prev].next = table[idx].next;
251:       table[table[idx].next].prev = table[idx].prev;
252:
253:       /* idx set to new table point*/
254:       table[table[color_p].prev].next = idx;
255:       table[idx].prev = table[color_p].prev;
256:       table[color_p].prev = idx;
257:       table[idx].next = color_p;
258:       color_p = idx;
259:    }
260: }
261:
262: /*
263:  * size bits write for file
264:  *
265:  */
266:
267: void
268: bit_write(size, n)
269: int    size;
270: long    n;
271: {
272:    int    i;
273:
274:    n <<= 32 - size;
275:    while (size > bit_length) {
276:       for (i = 0; i < bit_length; i++) {
277:          *buff_p = *buff_p + *buff_p + (n < 0);
278:                /* if n's msb is set then +1 */
279:          n = n + n;
280:          size = size - 1;
281:       }
282:       buff_next();
283:    }
284:    for (i = 0; i < size; i++) {
285:       *buff_p = *buff_p + *buff_p + (n < 0);
286:          /* if n's msb is set then +1 */
287:       n = n + n;
288:       bit_length = bit_length - 1;
289:    }
290: }
291:
292: /*
293:  * buff pointer inc. and write next buff
294:  */
295: void
296: buff_next()
297: {
298:    if (--buff_length == 0) {
299:       if (write(handle, buff, SIZE_OF_BUFF) != SIZE_OF_BUFF) {
300:          error("file write error");
301:       }
302:       buff_p = buff;
303:       buff_length = SIZE_OF_BUFF;
304:    } else {
305:       ++buff_p;
306:    }
307:    bit_length = 8;
308: }
```


▶「メタルサイト」う～ん，素晴らしい。なに，X68000 ONLYだと，う～ん，もっと素晴らしい。
早川　信平(18)東京都

```
309:
310: void
311: buff_flush()
312: {
313:     if (bit_length > 0) {
314:         *buff_p <<= bit_length;
315:         buff_next();
316:     }
317:     buff_length = SIZE_OF_BUFF - buff_length;
318:     if (buff_length > 0) {
319:         if (write(handle, buff, buff_length) != buff_length){
320:             error("file write error");
321:         }
322:     }
323: }
324:
325: void
326: error(s)
327: char    *s;
328: {
329:     puts(s);
330:     exit(1);
331: }
332:
333: /*-------- Please rewrite ------------------------------
334:  *
335:  * c = point(x, y)
336:  * dot get to graphic screen
337:  *
338:  * in
339:  *    x : screen X (0~SIZE_OF_X-1)
340:  *    y : screen Y (0~SIZE_OF_Y-1)
341:  * out
342:  *    c : color code 16bit
343:  *       0     : bright
344:  *       1..5  : blue
345:  *       6..10 : red
346:  *       11..15: green
347:  */
348:
349: /*
350: int
351: point(x, y)
352: int     x, y;
353: {
354: }
355: */
356:
357: /*-------- Please rewrite ------------------------------
358:  *
359:  * pset(x, y, c)
360:  * dot set to graphic screen
361:  *
362:  * int
363:  *    x : screen X (0~SIZE_OF_X-1)
364:  *    y : screen Y (0~SIZE_OF_Y-1)
365:  *    c : color code 16bit
366:  *       0     : bright
367:  *       1..5  : blue
368:  *       6..10 : red
369:  *       11..15: green
370:  */
371:
372: /*
373: void
374: pset(x, y, c)
375: int     x, y, c;
376: {
377: }
378: */
```

リスト2

```
==================  picl.c  ==================
  1:
  2:
  3: /*
  4:  *   ＰＩＣ ファイルローダー Ｃ言語版
  5:  *       1989-9 ver 0.01 by Akira-Y.
  6:  *
  7:  *   次のものを、あなたのシステムに合わせて下さい。
  8:  *   SIZE_OF_X,SIZE_OF_Y,pset(x,y,c),point(x,y),ginit()
  9:  *
 10:  *   ６８系及び８０系で問題とされるワード中の
 11:  *   バイトの割り付け順は問題ないです。
 12:  *   ｉｎｔは１６ｂｉｔでも、多分大丈夫です。
 13:  *   ｌｏｎｇは３２ｂｉｔ必要です。
 14:  *
 15:  */
 16: #include   <stdio.h>
 17: #include   <fcntl.h>
 18:
 19: /*----------- Please rewrite ---------------------------*/
 20: #define      SIZE_OF_X 512   /* your system's X max */
 21: #define      SIZE_OF_Y 512   /* your system's Y max */
 22: /*------------------------------------------------------*/
 23:
 24: #define   SIZE_OF_BUFF 2048 /* file read buff size
 25:                              * you can change this
 26:                              * value limit is 1-int's Max
 27:                              */
 28:
 29: int   handle;         /* DOS level file I/O handler      */
 30: int   bit_len;        /* *buff_p's effective bit length  */
 31: char  *buff_p;        /* buff's read pointer             */
 32: int   buff_len;       /* buff rest                       */
 33: char  buff[SIZE_OF_BUFF]; /* file read buff              */
 34: int   x_wid,y_wid;    /* pic 's screen width             */
 35: struct    {
 36:     int   color;
 37:     int   next;
 38:     int   prev;
 39: }   table[128];       /* for use color cash table        */
 40: int   color_p;        /* index of color table            */
 41:
 42: void   ginit(), expand(), header_read(), color_cash_init();
 43: void   pset(), expand_chain(), buff_next();
 44: int    read_color(), point();
 45: long   read_len(), bit_load();
 46:
 47: /*
 48:  * main procedure of pic loader
 49:  *
 50:  */
 51: void
 52: main(argc, argv)
 53: int    argc;
 54: char   *argv[];
 55: {
 56:     puts("PIC loader ver 0.01 by Akira-Y.");
 57:     if (argc != 2) error("usage : PICL <file>");
 58:     if ((handle = open(argv[1], O_RDONLY | O_BINARY )) == 0 ) {
 59:         error("file can not open");
 60:     }
 61:     bit_len = buff_len = 0;       /* file pointer init     */
 62:     ginit();                      /* screen init           */
 63:     color_cash_init();            /* color table init      */
 64:     header_read();                /* header read and check */
 65:     expand();                     /* expand main           */
 66:     close(handle);
 67: }
 68:
 69: void
 70: header_read()
 71: {
 72:     long   bit_load();
 73:     int    c;
 74:
 75:     if ((int)bit_load(8) != 'P') error("no pic file");
 76:     if ((int)bit_load(8) != 'I') error("no pic file");
 77:     if ((int)bit_load(8) != 'C') error("no pic file");
 78:     while ((c = (int)bit_load(8)) != 26) { /* text eof check */
 79:         putchar(c);
 80:     }
 81:     while ((int)bit_load(8) != 0)
 82:     ;   /* null loop */
 83:
 84:         /* pic mode check ( now only mode 0 (^_^) */
 85:     if ((int)bit_load(16) != 0) error("no pic file");
 86:
 87:         /* pic color bit length check (now only 15 (^_^;) */
 88:     if ((int)bit_load(16) != 15) error("no pic file");
 89:     if ((x_wid = (int)bit_load(16)) > SIZE_OF_X) error("size over");
 90:     if ((y_wid = (int)bit_load(16)) > SIZE_OF_Y) {
 91:         y_wid = SIZE_OF_Y;    /* I can expand if Y size is over*/
 92:     }
 93: }
 94:
 95: void
 96: expand()
 97: {
 98:     int    x, y, c, a;
 99:     long   l;
100:
101:     x = -1;
102:     y = c = 0;
103:     for ( ;; ) {
104:         l = read_len();
105:         while ( --l ) {
106:             if (++x == x_wid) {
107:                 if(++y == y_wid) return; /* (^_^;) */
108:                 x = 0;
109:             }
110:             if (( a = point(x, y)) != 0) {
111:                 c = a & 0xfffe;
112:             }
113:             pset(x, y, c);
114:         }
115:         if (++x == x_wid) {
116:             if(++y == y_wid) return; /* (^_^;) */
117:             x = 0;
118:         }
119:         c = read_color();
120:         pset(x, y, c);
121:         if (bit_load(1) != 0) expand_chain(x, y, c | 1);
122:     }
123: }
124:
125: void
126: expand_chain(x, y, c)
127: int    x, y, c;
```

▶昔ながらの「パリパリ」がなぜか'89年12月号にはないのです。中に入っている特別付録のせいかもしれません。しかし今月号でもパリパリにならぬようになんとかしようと考え，ためしに１ページずつしっかり折り目を入れたところ，まだ大丈夫なようです。
菅野　孝治(19)神奈川県

```
128: {
129:     int   y_over;
130: 
131:     y_over = 1;
132:     for ( ;; ) {
133:         switch (bit_load(2)) {
134:             case 0:   if (bit_load(1) == 0) return;
135:                 if (bit_load(1) == 0) x -= 2;
136:                 else x += 2;
137:                 break;
138:             case 1:   x--; break;
139:             case 2:        break;
140:             case 3: x++; break;
141:         }
142:         if (x >= x_wid) return;
143:         if (++y >= y_wid) y_over = 0;
144:         if (y_over) pset(x, y, c);
145:     }
146: }
147: 
148: /*
149:  * read next color diff. point form file
150:  *
151:  */
152: long
153: read_len()
154: {
155:     int   a;
156: 
157:     a = 1;
158:     while (bit_load(1) != 0) {
159:         a++;
160:     }
161:     return (bit_load(a) + (1 << a) - 1);
162: }
163: 
164: /*
165:  * read color code from file
166:  */
167: int
168: read_color()
169: {
170:     long   bit_load();
171: 
172:     if (bit_load(1) == 0) return (new_color((int)bit_load(15)));
173:     else return (get_color((int)bit_load(7)));
174: }
175: 
176: void
177: color_cash_init()
178: {
179:     int   i;
180: 
181:     for (i = 0; i < 128; i++) {
182:         table[i].color = 0;
183:         table[i].prev = i + 1;
184:         table[i].next = i - 1;
185:     }
186:     table[127].prev = 0;
187:     table[0].next = 127;
188:     color_p = 0;
189: }
190: 
191: int
192: new_color(c)
193: int   c;
194: {
195:     color_p = table[color_p].prev;
196:     table[color_p].color = c;
197:     return (2 * c);
198: }
199: 
200: int
201: get_color(idx)
202: int   idx;
203: {
204:     if (color_p != idx) {
205:         /* idx take off from table */
206:         table[table[idx].prev].next = table[idx].next;
207:         table[table[idx].next].prev = table[idx].prev;
208:         /* idx set to new table point */
209:         table[table[color_p].prev].next = idx;
210:         table[idx].prev = table[color_p].prev;
211:         table[color_p].prev = idx;
212:         table[idx].next = color_p;
213:         color_p = idx;
214:     }
215:     return (table[idx].color * 2);
216: }
217: 
218: /*
219:  * size bits load from file
220:  *
221:  */
222: long
223: bit_load(size)
224: int   size;
225: {
226:     int   i;
227:     long  a;
228: 
229:     a = 0;
230:     while (size > bit_len) {
231:         for (i = 0; i < bit_len; i++) {
232:             a = a + a;
233:             if (*buff_p & 0x80) a++;
234:             *buff_p = *buff_p + *buff_p;
235:             size--;
236:         }
237:         buff_next();
238:     }
239:     for (i = 0; i < size; i++) {
240:         a = a + a;
241:         if (*buff_p & 0x80) a++;
242:         *buff_p = *buff_p + *buff_p;
243:         bit_len--;
244:     }
245:     return (a);
246: }
247: 
248: /*
249:  * buff pointer inc. and read next buff
250:  */
251: void
252: buff_next()
253: {
254:     if (buff_len == 0) {
255:         if ((buff_len = read( handle, buff, SIZE_OF_BUFF )) == 0) {
256:             error("file read error");
257:         }
258:         buff_p = buff;
259:     } else {
260:         buff_p++;
261:     }
262:     buff_len--;
263:     bit_len = 8;
264: }
265: 
266: error(s)
267: char   *s;
268: {
269:     puts(s);
270:     exit(1);
271: }
272: 
273: /*----------- Please rewrite -----------------------------
274:  *
275:  * c = point(x,y)
276:  * (x,y) のカラーコードを返す関数を指定して下さい。
277:  *
278:  * x : screen X ( 0 .. SIZE_OF_X - 1)
279:  * y : screen Y ( 0 .. SIZE_OF_Y - 1)
280:  * c : color code 16bit
281:  *      0          : bright
282:  *      1..5       : blue
283:  *      6..10      : red
284:  *      11..15     : green
285:  */
286: /*    x68 はすでに有ります。
287: 
288: int
289: point(x,y)
290: int   x,y;
291: {
292: }
293: 
294: */
295: 
296: /*----------- Please rewrite -----------------------------
297:  *
298:  * pset(x,y,c)
299:  *  (X, Y) 座標にCを書くルーチンを用意して下さい。
300:  *
301:  * x : screen X ( 0 .. SIZE_OF_X - 1)
302:  * y : screen Y ( 0 .. SIZE_OF_Y - 1)
303:  * c : color code 16bit
304:  *      0       : bright
305:  *      1..5    : blue
306:  *      6..10   : red
307:  *      11..15  : green
308:  */
309: /*    x68 は既に有ります。
310: 
311: void
312: pset(x,y,c)
313: int   x,y,c;
314: {
315: }
316: 
317: */
318: 
319: /*------------- Please rewrite ---------------------------------
320:  *
321:  * グラフィックの画面を設定して、クリアして下さい。
322:  *
323:  */
324: 
325: void
326: ginit(x,y)
327: int   x,y;
328: {
329:     C_WIDTH(5);     /* x68k 512x512 65536 */
330: }
331: 
```

THE SENTINEL

●TTCバージョンアップ

超小型コンパイラ言語TTCがバージョンアップされました。その名もTTC＋＋（TTCインクリメントと読んでください）です。

今回の拡張でTTCのインタプリタ版であるTTIで拡張された機能についても完全コンパチに整備されました。これでTT？シリーズも開発システムとして完成したものになったといえます。自由に使えるメモリの少ない８ビット機にとって，エディタ，インタプリタ，コンパイラとランタイムルーチンまですべてを含んでも７Kバイト未満と，アセンブラより小さなエリアで収まってしまうという超小型ぶりは魅力的です。

あいかわらず変数の制限は26個ですので，本格的なアプリケーション開発には向いていないかもしれませんが，そのような用途には１月号で再掲載されたSLANGを使えばよいでしょう。S-OS上でちょっとしたことをしたいとき，BASIC感覚で扱える第２のアセンブラとして使ってみるというのがいちばん向いているように思われます。

もちろんマシン語サブルーチンとリンクしたりすれば高速ゲームなどにも十分耐える速度を出してくれます。

第89部
超小型コンパイラTTC＋＋

●コンパイラ使ってますか？

さて，S-OS上で言語を発表することは珍しくありませんし，さまざまな特定用途向けパッケージを発表したことも数知れません。しかし，それらを使った投稿プログラムというのは非常に少ないというのが毎回の印象です。

SLANGにしても，TTCにしてもちょっとしたものなら簡単に作れるくらいの機能は備えたコンパイラです。投稿するほどのものでなくても，「使ってるよ」という反応があればこちらにもはりあいがあるのですが……。

実質的にS-OSの標準言語はアセンブラとなっています。しかし，S-OSという企画に参加するにはプログラミングするという姿勢が不可欠でもあります。マシン語がどうしても理解できないようなものであるとは思いませんが，高級言語やゲーム開発パッケージなどの発表には，できるだけ参加枠を広げるという意味あいも含まれているわけです。

どうしてもその言語仕様が気にいらないというのならば，これらを参考に自分で新しいコンパイラなどを作る，これが正しいS-OSユーザーの姿勢です。

●S-OSの系譜（７）

スタッフの血と涙を載せてS-OS“SWORD”はスタートしました。“SWORD”はシステムとしての，まとまりをよくするため，“MACE”から引き継いだルーチンに手を加え，さらにそれらを分類並べ換えてソースリストを見やすく調べやすいように工夫してありました。それが，「“MACE”のダンプリストはどうなるんだ。棄ててすべて打ち込み直しになるのか？　そんなバカなことがあるか」という当時の編集長の鶴の一声によって作り直しになったからです。ただでさえ苦しい年末進行の最後の週の出来事でした。牛嶋・泉の両氏は12月末週は編集室に泊まり込みで，新たに機能を付加しながら既存のダンプリストを極力利用するという地獄の作業に駆り立てられたのです。

ディスク対応のみならず，簡単なDOSとしての機能やカーソル点滅１文字入力などの便利なルーチンまでサポートし，S-OSは“AXE”を飛び越えて一気に“SWORD”まで進歩してしまいました。

機能強化したS-OSの最初のアプリケーションとなったのは，スタック指向の言語として名高いFORTHです。

FORTHはFIG（Forth Interest Group）が配布しているfigFORTHを元にして作られることが多いのですが，figFORTHは仮想マシンのマシン語を生成するようになっています。高速化を考えてあるとはいえ，この方法ではZ80のマシン語ほどの速度は望めません。制作者の山田伸一郎氏は，自分のFORTHをZ80のマシンコードを生成するコンパイラとして作り上げました。その名もmagiFORTH。magiはマギーと読みます。figFORTHの流れを汲み，magicalでマジな（お遊びでない）FORTHです。

FORTHを作るもっとも一般的な方法は，FORTHでFORTHを作るという方法です。すでに動いているFORTHでターゲットCPUのアセンブラを作り，FORTH自身とこのアセンブラを使ってクロス開発するのです。FORTHが強力無比なプログラミング言語として多くの崇拝者を持っているのも，このあたりの性格が影響しているのかもしれませんね。

全機種共通S-OS"SWORD"要

超小型コンパイラTTC++

超小型言語TTCのバージョンアップ版です。インタプリタ型言語のTTIで拡張された部分もフルサポートされて，これでTT言語シリーズの完成です。手軽な言語ですのでTTIと組み合わせてBASICやアセンブラの代わりに使用してみるのもよいでしょう。

Hirai Shinji
平井 真二

続Tiny Tiny Compiler

TTC++(Tiny Tiny Compiler Increment) はS-OS"SWORD"上で動作する1バイト型（変数は1バイト整数）のコンパイラです。名前からもわかるように，これは1989年6月号で発表されたTTCのバージョンアップ版で，1989年10月号で発表されたインタプリタ言語TTIにフルコンパチとなっています。間違ってもオブジェクト指向言語というわけではありません。TTC同様，とにかくコンパクトでTTIと組み合わせた開発環境が作れます。そのほか，式の展開ルーチンやランタイムルーチンにも手を加えたので出力コードが多少改善されています。TTIを使っている方，TTCに不満を感じている方はぜひ利用してください。

TTC++の特徴

TTCをご存じない方のためにざっと解説しますと，とにかくコンパクトです。ランタイムルーチンを含めても2Kバイト強しかない小さなコンパイラです。変数は8ビット無符号で変数名にはアルファベット1文字のみ有効です(使用できる変数は26個)。1パスでオブジェクトを出力するので，高速にコンパイルします。

演算の優先順位はなく，式の最適化はほとんどしません。マシン語のプログラムを混在させることができます。

このコンパイラで大きなプログラムを書くのには無理がありますが，命令を見てもわかるようにアセンブラの知識がある方ならかなりきめ細かいプログラムを書くことができます。アセンブラで書くほどもないちょっとしたプログラムの作成にご利用ください。また，PUT,GET命令を使えばマシン語サブルーチン化もできます。

図1 メモリマップ

入力&使用法

使用するプログラムはリスト1，2の2本です。MACINTO-Cなどのマシン語入力ツールから打ち込んでください。ソースで入力される方はZEDAを使ってください。

TTC++は専用コンパイラなので，ソースプログラムはE-MATEなどのテキストエディタで作成する，またはTTIと組み合わせて使用してください。

コンパイラ本体とランタイムルーチンのあいだが広く空いていますが，ここにはTTIが入ります。TTIと併用する場合はTTIの3DC9H以下のテキスト関係のデフォルトアドレスを4A00Hなどに変更し，まとめてセーブしておくとよいでしょう。

ソースプログラムを入力あるいはロード後，本プログラムを起動してください（スタートアドレスは3000H番地)。

コンパイラは次のような質問をしてくるので，16進4桁で答えてください(TTCより増えています)。

TEXT ADDRESS:
　ソースプログラムの格納番地。

RUNTIME ADDRESS:
　ランタイムルーチンの発生開始番地。

VARIABLE TOP:
　変数領域の先頭番地。変数Aがこの番地になります。

STACK TOP:
　PUSH，TOP命令で使用するスタック領域の番地。

TABLE TOP:
　@GOTO，@GOSUBの分岐先テーブル（512バイト）を置くアドレス。これらの命令を使用しない場合は0000を指定するとテーブルは生成されません。

OBJECT ADDRESS:
　オブジェクトプログラムの発生開始番地。

OFFSET ADDRESS:
　オフセット。通常は0000とします。

以上でコンパイルが開始されます。しばらくすると，オブジェクトの終了アドレスを表示してS-OSに戻ります。なお，このアドレスはオフセットを含めた値なので注意してください。エラーが出た場合は，エラーコード表を参照してエディタを修正して，再度コンパイルしてください。

無事コンパイルが終了したら，ランタイムルーチン，オブジェクトが含まれる範囲でセーブしてください。なお，ソースとオブジェクトは重ならないようにしてください。また，ランタイムルーチンは302バイト，変数領域は26バイトですので，オブジェクトと重ならないようアドレスを決めてください。

最後に

TTC++を作るにあたって，TTCのソースに手を入れたわけですが，自分でもTTCは力まかせのプログラムだったと思います。今回のプログラムでも汚い部分は残っていますので，ソースはあまり参考にしないように。TT?シリーズはこれでとりあえず完了とし，今後はもう少しまともな式の記述できる小型言語を作ろうと思います。

Profile
◆平井さんは神奈川県にお住まいの21歳，技術系会社員です。X1turbo model40，PC-E200ユーザーです。編集室にはすでに次の言語も届きました。いずれまた登場していただきましょう。

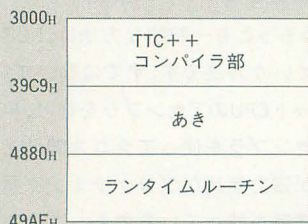



表1　TTC++リファレンス

●構文規則

プログラム

・文法はほぼ tinyBASIC と同様
・ラベルは 0～1023 の範囲で必要なところだけつける
・ステートメント間のセパレータはスペース
・セミコロン以下の 1 行は注釈とみなされる
・ステートメントと式のあいだはスペースでくぎる

式

・ひとつの項，もしくは複数の項を 2 項演算子でつないだもの
・演算はすべて符号なし 8 ビットで行われる。また，オーバーフローのチェックはしない
・負数は 2 の補数または，0 －のかたちで表現する
・演算は優先順位がないので，左から順番に行われる。また，括弧を使うことはできない

項

・定数，変数，関数

●定数

10進数

・取りうる値は，0～255。255以上の値は，256で割った余りが値となる

16進数

・先頭に $ をつけて表す。値の範囲は 00_H～FF_H。必ず 2 桁で表すこと

文字定数

・シングルクォーテーションを先頭とする 1 文字のASCIIコードを値とする

●変数

1 文字変数

・A，B……Zの 1 文字で表される変数

特殊変数

・[と]の 2 つ。WIND命令で表される番地をアクセスする

●演算子

2 項演算子

・加減乗除剰余記号，比較演算子，論理演算子がある

加減乗除剰余記号

・それぞれ，+，－，*，/，¥である

比較演算子

・=，#（<>のこと），>，<
・真のとき 1，偽のとき 0 を値とする

論理演算子

・AND，OR，XORの 3 種があり，それぞれ，&，;，！で表す

●ステートメント

.（ピリオド）
.変数名＝式
・左辺の項に右辺の式の値を代入する。BASICのLET文と同じ

INC
INC　1 文字変数
・変数の値に 1 を加える。機械語と同じ，キャリは立たない

DEC
DEC　1 文字変数
・変数の値に－1 を加える

ADC
ADC　1 文字変数
・キャリフラグの値を加える
具体的には，
.B=0　.A=A+1　ADC　B
とすると，A=255のとき，B=1 となる

GOTO
GOTO　ラベル
・指定行へ分岐する。コマンドとラベルのあいだのスペースは 1 個だけ

GOSUB
GOSUB　ラベル
・サブルーチンを呼び出す

RETURN
RETURN
・GOSUBに対応するRETURN。または，BASICのEND文

IF
IF　式，ラベル
・式の値が 0 以外（要するに真）ならば，指定行へ分岐する

REPEAT～UNTIL
REPEAT
UNTIL　式
・式の値が 1 になるまで，REPEATとUNTILのあいだのプログラムを繰り返す。なお，途中でGOTOなどで抜け出してもかまわない

END
END
・この命令によってコンパイルを終了する

"str"
・ダブルクォーテーションで囲まれた文字列をそのまま出力する

'ctrl'
・シングルクォーテーションで囲まれた文字列をコントロールコードとして出力する
D……カーソルを下へ 1 文字分移動
U……カーソルを上へ 1 文字分移動
R……カーソルを右へ 1 文字分移動
L……カーソルを左へ 1 文字分移動
C……画面をクリア
/……改行する

PRT1
PRT1　式
・式の値を10進右詰め 3 桁で出力する

PRT2
PRT2　式1，式2
・式 1 を上位バイト，式 2 を下位バイトとみなした 2 バイトの値を10進右詰め 5 桁で出力する

HEX2
HEX2　式
・式の値を16進 2 桁で出力する

HEX4
HEX4　式1，式2
・式 1 を上位バイト，式 2 を下位バイトとみなして，16進4桁で出力する

CHR
CHR　式
・式の値の ASCII コードを出力する

WIDCH
WIDCH　式
・画面の桁数を指定する

LOCATE
LOCATE　式1，式2
・式 1 を X 座標，式 2 を Y 座標とする位置へカーソルを移動する

BELL
BELL　式
・式の回数だけビープ音を鳴らす

WIND1
WIND1　式1，式2
・特殊変数 [がアクセスする番地を決める。式 1 が上位バイト，式 2 が下位バイトを表す

WIND2
WIND2　式1，式2
・特殊変数] がアクセスする番地を決める。WIND1 と同様

CALL
CALL　式1，式2
・式 1 を上位バイト，式 2 を下位バイトとするアドレスのマシン語サブルーチンをコールする

PUTA
PUTA　式
・式の値を Acc に与える

GETA
GETA 変数
・Accの値を変数に与える

PUTDE
PUTDE 式1，式2
・式1の値をDレジスタに，式2の値をEレジスタに与える

GETDE
GETDE 変数1，変数2
・Dレジスタの値を変数1，Eレジスタの値を変数2に与える

@GOTO
@GOTO 式
・式の値のラベルへ分岐する

@GOSUB
@GOSUB 式
・式の値のラベルのサブルーチンを呼ぶ

@IF
@IF 式 ステートメント
・式の値が真ならば，式以降のステートメントを実行する。ふつうのBASICのIF文

PUSH
PUSH 式
・式の値をスタックに積む

POP
POP 1文字変数
・スタックから値を取り出す

LOOPA
LOOPA ラベル
・変数Aの値を−1し，その結果が0でなければラベルへ分岐する。マシン語のDJNZと同様

LOOPB
LOOPB ラベル
・変数Bの値を−1し，その結果が0でなければラベルへ分岐する。マシン語のDJNZと同様

;B
;B
・BASICのSTOP文と同等(TTIのみ)

●関数

(I
(I
・キーが押されるのを待って1文字入力し，そのASCIIコードを値とする

(G
(G
・リアルタイムキー入力。どのキーも押されていないならば0，なにかのキーが押されていれば，そのASCIIコードを値とする

(F
(F
・カーソルを点滅させて1文字入力する

(R
(R
・0〜255までの乱数を返す

(X
(X
・カーソルのX座標を値とする

(Y
(Y
・カーソルのY座標を値とする

%R
式%R
・式の値を1ビット分，右にずらす

%L
式%L
・式の値を1ビット分，左にずらす

(S
(S
・カーソル位置の文字コードを値とする

表2 エラーメッセージ

SYNTAX ERROR
ステートメントの記述がおかしい
ILLEGAL FUNCTION CALL
式の記述がおかしい
UNDEFINED LABEL
分岐先のラベルが見あたらない
OUT OF LABEL
ラベルが1023を超えている
BAD GOSUB
GOSUBのネスティングが64重を超えた
BAD REPEAT
REPEATループのネスティングが16重を超えた
BAD UNTIL
REPEATがないのにUNTILを実行しようとした
BAD PUSH
データスタックがオーバーフローした
BAD POP
スタックが空なのにデータを取り出そうとした

リスト1 TTC++

```
3000 3E 0C CD F4 1F CD E2 1F : F8
3008 2A 2A 20 54 69 6E 79 20 : 38
3010 54 69 6E 79 20 43 6F 6D : E3
3018 70 69 6C 65 72 20 76 65 : 17
3020 72 20 31 2E 31 20 2A 2A : 96
3028 0D 00 CD E2 1F 54 45 58 : CC
3030 54 20 41 44 44 52 45 53 : 27
3038 53 20 20 20 3A 00 CD 3D : F7
3040 31 D8 22 A0 39 CD E2 1F : D2
3048 52 55 4E 54 49 4D 45 20 : 44
3050 41 44 44 52 45 53 53 3A : 40
3058 00 CD 3D 31 38 A2 22 98 : CF
3060 39 CD E2 1F 56 41 52 49 : 39
3068 41 42 4C 45 20 54 4F 50 : 27
3070 20 20 20 3A 00 CD 3D 31 : D5
3078 38 86 22 A2 39 CD E2 1F : 89
----------------------------------
SUM: E8 5B 87 51 96 A2 1D 1D 9FCE

3080 53 54 41 43 4B 20 54 4F : 39
3088 50 20 20 20 20 20 20 3A : 4A
3090 00 CD 3D 31 DA 00 30 22 : 67
3098 9A 39 CD E2 1F 54 41 42 : 78
30A0 4C 45 20 54 4F 50 20 20 : E4
30A8 20 20 20 20 3A 00 CD 3D : C4
30B0 31 DA 00 30 22 A5 39 22 : 5D
30B8 A3 49 CD E2 1F 4F 42 4A : 95
30C0 45 43 54 20 41 44 44 52 : 17
30C8 45 53 53 20 3A 00 CD 3D : 4F
30D0 31 DA 00 30 22 9C 39 CD : FF
30D8 E2 1F 4F 46 46 53 45 54 : C8
30E0 20 41 44 44 52 45 53 53 : 26
30E8 20 3A 00 CD 3D 31 DA 00 : 6F
30F0 30 22 9E 39 21 00 00 01 : 4B
30F8 00 10 AF CD 9A 1F 23 0B : 73
----------------------------------
SUM: 8A 3E FF C9 5B A0 2C C5 E912

3100 78 B1 20 F6 DD 2A 9C 39 : 1B
3108 ED 4B 9E 39 DD 09 ED 5B : 3D
3110 A0 39 21 00 00 22 96 39 : EB
3118 21 CB 39 22 A9 39 AF 32 : 0A
3120 A4 39 DD 36 00 FD DD 36 : 00
3128 01 21 2A 9A 39 DD 75 02 : 73
3130 DD 74 03 DD 23 DD 23 DD : 31
3138 23 DD 23 18 15 ED 5B 76 : 0E
3140 1F CD D3 1F 1A FE 1B 37 : 48
3148 C8 01 10 00 EB 09 EB C3 : 7B
3150 B2 1F 1A B7 CA 67 38 CD : D8
3158 E8 1F CD EB 1F 3A A4 39 : F5
3160 B7 28 12 C1 DD E5 E1 B7 : 0C
3168 ED 42 F5 7D 3D 02 F1 3D : 0E
3170 32 A4 39 18 EB CD 39 37 : 4F
3178 1A FE 0D 20 03 13 18 D2 : 45
----------------------------------
SUM: 3C C3 5C 4D CA A1 A3 87 A17D

3180 FE 3B CA 00 36 FE 2E CA : 2F
3188 02 33 FE 22 CA 19 33 FE : 69
3190 27 CA 36 33 FE 31 38 05 : C6
3198 FE 3A DA 7C 33 06 00 1A : E1
31A0 13 FE 0D 28 08 FE 20 28 : 94
31A8 04 80 47 18 F2 78 FE D7 : 22
31B0 20 07 DD 36 00 C9 C3 E1 : A7
31B8 38 FE E0 20 09 DD 36 00 : 52
31C0 C9 DD 23 1B 18 AF FE 39 : E2
31C8 20 05 06 C3 C3 D4 33 FE : B6
31D0 80 20 05 06 CD C3 D4 33 : 42
31D8 FE 7B CA A5 33 FE 7C CA : 5F
31E0 CE 33 06 FF FE 27 20 03 : 4E
31E8 01 6B 00 FE 1F 20 03 01 : AD
31F0 7B 00 FE C0 20 03 01 22 : 7F
31F8 01 FE 79 28 1E FE 17 CA : 9D
----------------------------------
SUM: 46 0E 5E D5 6A F6 6C EB 8278

3200 F8 35 FE 6F CA E4 35 FE : 7B
3208 DD CA F0 35 04 28 1D 05 : 1A
3210 C5 CD 09 36 C1 CD 69 35 : FD
3218 C3 75 31 CD 09 36 01 22 : 98
3220 01 CD 43 37 06 C3 CD 31 : 0F
3228 38 C3 75 31 06 FF FE 28 : CC
3230 20 03 01 51 00 FE 19 20 : AC
3238 03 01 00 00 FE B8 20 03 : DD
3240 01 82 00 FE 63 20 03 01 : 08
```

```
3248 02 01 FE 64 20 03 01 0A : 93
3250 01 FE 1C 20 03 01 FF 00 : 3E
3258 04 28 2A 05 C5 DD E5 CD : AF
3260 09 36 E1 DD E5 E1 0B 0B : B9
3268 B7 ED 42 28 08 DD 36 00 : 29
3270 57 DD 23 18 04 DD 36 FE : 84
3278 16 FE 2C C2 46 38 CD 09 : 56
---------------------------------
SUM: EE 7C 97 C6 24 3B EC C0 34BB

3280 36 C1 C3 15 32 FE C1 CA : 8A
3288 39 34 FE DA CA 7E 35 FE : C0
3290 CC CA 9F 35 FE C8 CA 8A : 84
3298 35 FE 8C CA 64 34 FE 86 : A5
32A0 CA C1 34 FE 9B CA 91 34 : E7
32A8 FE 91 CA E4 34 FE 3A CA : 73
32B0 FC 34 FE 82 CA 02 35 FE : AF
32B8 21 CA 1C 35 FE 69 CA 27 : 94
32C0 35 FE CF CA E8 32 FE 40 : 24
32C8 CA A8 35 FE EF CA C6 35 : 59
32D0 FE 8F C2 41 38 CD 09 36 : D4
32D8 FE 2C C2 46 38 DD 36 00 : 7D
32E0 A7 DD 23 06 C2 C3 D4 33 : 39
32E8 CD 09 36 DD 36 00 B7 DD : B3
32F0 36 01 28 DD 23 DD 23 21 : 80
32F8 A4 39 34 DD E5 DD 23 C3 : 96
---------------------------------
SUM: 9E 8E 41 73 3C CE 5C 9A 6559

3300 75 31 13 1A 13 47 1A 13 : 5A
3308 FE 3D C2 41 38 C5 CD 09 : 11
3310 36 C1 78 CD 4A 35 C3 75 : F3
3318 31 CD 75 33 1A FE 0D 28 : F3
3320 0C 13 FE 22 28 07 DD 77 : C2
3328 00 DD 23 18 EF DD 36 00 : 1A
3330 00 DD 23 C3 75 31 CD 75 : AB
3338 33 1A FE 0D 28 EF 13 FE : 80
3340 27 28 EA 06 FF FE 43 20 : 9F
3348 02 06 0C FE 2F 20 02 06 : 69
3350 0D FE 52 20 02 06 1C FE : 9F
3358 4C 20 02 06 1D FE 55 20 : 04
3360 02 06 1E FE 44 20 02 06 : 90
3368 1F 04 CA 46 38 05 DD 70 : BD
3370 00 DD 23 18 C4 13 21 E2 : F2
3378 1F C3 6C 35 13 CD 17 38 : B2
---------------------------------
SUM: DB D9 C5 20 03 6A 77 77 7C27

3380 7C FE 04 D2 62 38 29 DD : F0
3388 E5 E5 DD E5 E1 ED 4B 9E : 43
3390 39 B7 ED 42 44 4D E1 79 : 0A
3398 CD 9A 1F 23 78 CD 9A 1F : A7
33A0 DD E1 C3 75 31 2A A2 39 : 2C
33A8 DD 36 00 21 DD 75 01 DD : 64
33B0 74 02 DD 36 03 35 DD 36 : D4
33B8 04 AF DD 36 05 B6 DD 23 : 81
33C0 DD 23 DD 23 DD 23 DD 23 : 00
33C8 DD 23 06 C2 18 06 2A A2 : B2
33D0 39 23 18 D4 DD 70 00 DD : 72
33D8 23 CD DF 33 C3 75 31 CD : 38
33E0 39 37 13 CD 17 38 7C B5 : D0
33E8 CA 41 38 7C FE 04 D2 62 : F5
33F0 38 29 CD 94 1F 4F 23 CD : 20
33F8 94 1F 47 B1 28 09 DD 71 : 2A
---------------------------------
SUM: 7E F2 A3 98 06 6B D2 46 FCE6

3400 00 DD 70 01 C3 3C 38 2B : B0
3408 44 4D 2A 96 39 7C FE 03 : 07
3410 D2 62 38 29 29 3E 08 84 : 88
3418 67 79 CD 9A 1F 23 78 CD : CE
3420 9A 1F 23 DD E5 C1 79 CD : A5
3428 9A 1F 23 78 CD 9A 1F 2A : 04
3430 96 39 23 22 96 39 C3 3C : E2
3438 38 DD E5 E1 ED 4B 9E 39 : EA
3440 B7 ED 42 ED 73 A7 39 ED : 13
3448 7B A9 39 E5 21 00 00 39 : 9C
3450 01 A9 39 B7 ED 42 CA 6C : FF
3458 38 ED 73 A9 39 ED 7B A7 : 89
3460 39 C3 75 31 CD 09 36 ED : 9B
3468 73 A7 39 ED 7B A9 39 E1 : 7E
3470 ED 73 A9 39 ED 7B A7 39 : 8A
3478 DD 36 00 A7 DD 36 01 CA : 98
---------------------------------
SUM: 60 98 6B E2 45 31 44 F5 43B1

3480 DD 75 02 DD 74 03 DD 23 : A8
3488 DD 23 DD 23 DD 23 C3 75 : 38
3490 31 CD 39 37 1A 13 FE 2F : C8
3498 28 1B FE 24 20 08 CD B2 : 0C
34A0 1F DA 46 38 18 03 CD 17 : 76
34A8 38 DD 75 00 DD 74 01 DD : B9
34B0 23 DD 23 18 03 CD DF 33 : 1D
34B8 1A FE 2C C2 75 31 13 18 : D7
34C0 D3 CD 39 37 1A 13 FE 24 : 5F
34C8 20 08 CD B5 1F DA 46 38 : 21
34D0 18 04 CD 17 38 7D DD 77 : 09
34D8 00 DD 23 1A FE 2C C2 75 : 7B
```

```
34E0 31 13 18 E0 CD 39 37 1A : 93
34E8 13 FE 22 C2 46 38 1A 13 : A0
34F0 FE 22 CA 75 31 DD 77 00 : E4
34F8 DD 23 18 F2 CD 09 36 C3 : D9
---------------------------------
SUM: D1 1E 32 93 78 A3 0C F0 DBB5

3500 75 31 CD 09 36 FE 2C C2 : 9E
3508 46 38 DD 36 00 57 DD 23 : E8
3510 CD 09 36 DD 36 00 5F DD : 5B
3518 23 C3 75 31 CD 39 37 1A : E3
3520 13 CD 4A 35 C3 75 31 DD : A5
3528 36 00 7A DD 23 CD 39 37 : ED
3530 1A 13 CD 4A 35 1A 13 FE : A4
3538 2C C2 46 38 DD 36 00 7B : FA
3540 DD 23 1A 13 CD 4A 35 C3 : 3C
3548 75 31 FE 5B 20 05 01 16 : 3B
3550 01 18 16 FE 5D 20 05 01 : B0
3558 1E 01 18 0D FE 41 DA 46 : A3
3560 38 CD A7 37 06 32 C3 31 : 0F
3568 38 CD 43 37 06 CD C3 31 : 46
3570 38 CD 39 37 1A 13 CD 5C : CB
3578 35 DD 36 FD 21 C9 CD 71 : 6D
---------------------------------
SUM: 88 88 CB FC C0 AB 51 B8 1BE8

3580 35 DD 36 00 34 DD 23 C3 : 3F
3588 75 31 CD 71 35 DD 36 00 : 2C
3590 30 DD 36 01 01 DD 36 02 : 5A
3598 34 DD 23 DD 23 18 E6 CD : FF
35A0 71 35 DD 36 00 35 18 DD : E3
35A8 CD 39 37 1A 13 FE 41 DA : 83
35B0 46 38 CD A7 37 06 3A CD : 36
35B8 31 38 01 99 00 CD 43 37 : 4A
35C0 CD 6C 35 C3 75 31 01 9F : 77
35C8 00 CD 43 37 CD 6C 35 CD : 82
35D0 39 37 1A 13 FE 41 DA 46 : FC
35D8 38 CD A7 37 06 32 CD 31 : 19
35E0 38 C3 75 31 CD 09 36 21 : CE
35E8 30 20 CD 6C 35 C3 75 31 : 27
35F0 CD 09 36 21 F4 1F 18 F2 : 4A
35F8 CD 09 36 21 C1 1F 18 EA : 0F
---------------------------------
SUM: 03 D8 25 02 D4 CF 03 5E F99B

3600 1A FE 0D CA 75 31 13 18 : C0
3608 F7 CD 39 37 1A 13 CD 48 : 76
3610 37 1A FE 0D C8 13 FE 20 : 55
3618 C8 FE 2C C8 FE 25 20 21 : 1E
3620 1A 13 FE 4C 20 08 DD 36 : B2
3628 00 87 DD 23 18 E3 FE 52 : D2
3630 C2 46 38 DD 36 00 CB DD : FB
3638 23 DD 36 00 3F DD 23 18 : 8D
3640 D0 DD 36 00 06 F5 1A 13 : 0B
3648 FE 24 20 05 CD B6 37 18 : 19
3650 1B FE 27 20 05 CD C4 37 : 2D
3658 18 12 FE 30 38 1D FE 3A : E5
3660 30 19 CD 17 38 DD 75 01 : B8
3668 DD 23 DD 23 F1 CD 16 37 : 0B
3670 28 62 3E C0 80 DD 77 FE : 5A
3678 C3 11 36 FE 41 38 2F FE : AE
---------------------------------
SUM: 08 60 52 6F FC 98 0B EE AC0F

3680 5B 28 2B FE 5D 28 27 CD : 25
3688 A7 37 F1 CD 16 37 20 0E : 17
3690 2B DD 36 00 ED DD 23 06 : 31
3698 4B CD 31 38 18 36 3E 80 : 8D
36A0 80 DD 77 03 06 21 CD 31 : FC
36A8 38 DD 23 C3 11 36 DD 36 : 55
36B0 00 08 DD 23 CD 48 37 DD : 31
36B8 36 00 47 DD 36 01 08 DD : 76
36C0 23 DD 23 F1 CD 16 37 28 : 56
36C8 0B 3E 7A 80 DD 77 00 DD : 74
36D0 23 C3 11 36 01 00 00 FE : 2C
36D8 2A 20 03 01 D7 00 FE 2F : 52
36E0 20 03 01 F5 00 FE 5C 20 : 93
36E8 03 01 FA 00 FE 3E 20 03 : 5D
36F0 01 C6 00 FE 3C 20 03 01 : 25
36F8 CD 00 FE 3D 20 03 01 BE : EA
---------------------------------
SUM: D2 93 EB A1 6E FE 46 96 3B20

3700 00 FE 23 20 03 01 D2 00 : 17
3708 78 B1 CA 46 38 CD 43 37 : B8
3710 CD 6C 35 C3 11 36 06 FF : 7D
3718 FE 26 20 02 06 25 FE 3B : AA
3720 20 02 06 35 FE 21 20 02 : 9E
3728 06 2D FE 2B 20 02 06 05 : 89
3730 FE 2D 20 02 06 15 04 C9 : 35
3738 13 1A FE 20 28 FA FE 09 : 74
3740 28 F6 C9 2A 98 39 09 C9 : B4
3748 FE 24 20 06 DD 36 00 3E : 99
3750 18 64 FE 27 20 06 DD 36 : DA
3758 00 3E 18 68 FE 28 6D : 79
3760 FE 5B 28 35 FE 5D 28 3A : 73
3768 FE 41 D2 91 37 FE 30 DA : E1
3770 46 38 FE 3A D2 46 38 CD : D3
```

```
3778 17 38 7D B7 20 07 DD 36 : BD
---------------------------------
SUM: 11 7F D8 23 58 A0 BC 0B D4BC

3780 00 AF DD 23 C9 DD 36 00 : 8B
3788 3E DD 75 01 DD 23 DD 23 : 91
3790 C9 CD A7 37 06 3A C3 31 : A8
3798 38 01 12 01 CD 43 37 C3 : 56
37A0 6C 35 01 1A 01 18 F5 FE : C8
37A8 5B D2 41 38 D6 41 06 00 : C3
37B0 4F 2A A2 39 09 C9 CD B5 : A8
37B8 1F DA 46 38 B7 28 BF DD : F2
37C0 77 01 18 78 1A 13 FE 20 : 53
37C8 DA 46 38 18 EF 1A 13 21 : AD
37D0 00 00 FE 49 20 03 21 CA : 55
37D8 1F FE 47 20 03 21 D0 1F : 97
37E0 FE 46 20 03 21 21 20 FE : C7
37E8 52 20 06 01 A5 00 CD 43 : 2E
37F0 37 FE 58 20 06 01 88 00 : 3C
37F8 CD 43 37 FE 59 20 06 01 : C5
---------------------------------
SUM: 38 51 7F 3A 61 5A 11 13 444F

3800 8D 00 CD 43 37 FE 53 20 : 45
3808 06 01 92 00 CD 43 37 7C : 5C
3810 B5 CA 46 38 C3 6C 35 1B : 7C
3818 21 00 00 1A FE 30 D8 FE : 3F
3820 3A D0 13 29 44 4D 29 29 : 29
3828 09 D6 30 06 00 4F 09 18 : 85
3830 EA DD 70 00 DD 75 01 DD : 67
3838 74 02 DD 23 DD 23 DD 23 : 76
3840 C9 11 78 38 18 29 11 88 : 64
3848 38 18 24 E5 11 A1 38 CD : 10
3850 E5 1F E1 CB 3C CB 1D 54 : 28
3858 7D CD D1 48 CD EB 1F C3 : FD
3860 FA 1F 11 B3 38 18 08 11 : 46
3868 C3 38 18 03 11 D3 38 CD : FF
3870 E5 1F CD EB 1F C3 FA 1F : B7
3878 53 59 4E 54 41 58 20 45 : 4C
---------------------------------
SUM: 62 34 C7 0C 9E 97 86 A4 1835

3880 52 52 4F 52 20 21 21 00 : A7
3888 49 4C 4C 45 47 41 4C 20 : 1A
3890 46 55 4E 43 54 49 4F 4E : 66
3898 20 43 41 4C 4C 20 21 21 : 9E
38A0 00 55 4E 44 45 46 49 4E : 09
38A8 45 44 20 4C 41 42 45 4C : 09
38B0 20 3A 00 4F 55 54 20 4F : C1
38B8 46 20 4C 41 42 45 4C 20 : E6
38C0 21 21 00 4E 4F 20 45 4E : 92
38C8 44 20 45 52 52 4F 52 20 : 0E
38D0 21 21 00 42 41 44 20 52 : 7B
38D8 45 50 45 41 54 20 21 21 : D1
38E0 00 ED 5B 96 39 21 00 08 : 40
38E8 7A B3 28 34 CD 94 1F 4F : 58
38F0 23 CD 94 1F 47 23 E5 60 : 52
38F8 69 CD 94 1F 4F 23 CD 94 : BC
---------------------------------
SUM: 7D 15 19 71 F6 BA 80 C4 C2E6

3900 1F 47 78 B1 CA 4B 38 E1 : BD
3908 D5 CD 94 1F 5F 23 CD 94 : 38
3910 1F 57 23 D5 FD E1 FD 71 : BA
3918 00 FD 70 01 D1 1B 18 C8 : 3A
3920 21 05 00 ED 5B 98 39 19 : 58
3928 22 D6 48 22 F1 48 21 E5 : A1
3930 00 19 22 76 49 22 7B 49 : E0
3938 21 42 00 19 22 89 48 21 : 90
3940 4C 00 19 22 8D 48 22 DA : 58
3948 48 23 23 22 F5 48 21 34 : 42
3950 00 19 22 A4 48 2A A5 39 : 2F
3958 7C B5 28 0E ED 5B 9E 39 : 86
3960 19 11 00 00 01 00 02 CD : FA
3968 91 1F 2A 98 39 ED 5B 9E : 91
3970 39 19 EB 21 80 48 01 2F : 56
3978 01 ED B0 CD E2 1F 4F 42 : FD
---------------------------------
SUM: 6B C5 54 C0 01 5E 6A 72 C467

3980 4A 45 43 54 20 45 4E 44 : 1D
3988 3A 00 DD E5 E1 CD BE 1F : 87
3990 CD EB 1F C3 FA 1F 00 00 : B3
3998 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
39A0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
39A8 00 CB 39 00 00 00 00 00 : 04
39B0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
39B8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
39C0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
39C8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
39D0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
39D8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
39E0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
39E8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
39F0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
39F8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
---------------------------------
SUM: 51 FB 78 FC FB 31 0C 63 0F7A
```

リスト2 ランタイムルーチン

```
4800 62 6F C3 BE 1F DD E5 DD : 10
4808 21 42 48 FD 21 4C 48 3E : 9B
4810 04 06 05 0E 2F DD 5E 00 : 87
4818 DD 56 01 0C B7 ED 52 30 : 66
4820 FA 19 B7 C4 34 48 FD 71 : 78
4828 00 DD 23 DD 23 FD 23 10 : 30
4830 E2 DD E1 C9 3D 08 3E 30 : 1C
4838 B9 20 04 08 0E 20 C9 08 : E4
4840 AF C9 10 27 E8 03 64 00 : FE
4848 0A 00 01 00 00 00 00 00 : 0B
4850 00 FD E5 62 6F CD 05 48 : CD
4858 FD 21 4C 48 06 05 FD 7E : 38
4860 00 CD F4 1F FD 23 10 F6 : 06
4868 FD E1 C9 FD E5 26 00 6F : 1E
4870 CD 05 48 FD 21 4E 48 06 : D4
4878 03 18 E3 47 CD C4 1F 10 : 05
---------------------------------
SUM: 7C B2 FA 78 F5 90 E1 45 4C2F

4880 62 6F C3 BE 1F DD E5 DD : 10
4888 21 C2 48 FD 21 CC 48 3E : 9B
4890 04 06 05 0E 2F DD 5E 00 : 87
4898 DD 56 01 0C B7 ED 52 30 : 66
48A0 FA 19 B7 C4 B4 48 FD 71 : F8
48A8 00 DD 23 DD 23 FD 23 10 : 30
48B0 E2 DD E1 C9 3D 08 3E 30 : 1C
48B8 B9 20 04 08 0E 20 C9 08 : E4
48C0 AF C9 10 27 E8 03 64 00 : FE
48C8 0A 00 01 00 00 00 00 00 : 0B
48D0 00 FD E5 62 6F CD 85 48 : 4D
48D8 FD 21 CC 48 06 05 FD 7E : B8
48E0 00 CD F4 1F FD 23 10 F6 : 06
48E8 FD E1 C9 FD E5 26 00 6F : 1E
48F0 CD 85 48 FD 21 CE 48 06 : D4
48F8 03 18 E3 47 CD C4 1F 10 : 05
---------------------------------
SUM: 7C B2 7A 78 75 90 61 45 8273

4900 FB C9 6A 67 CD 1E 20 C9 : 69
4908 CD 1B 20 7D C9 CD 1B 20 : 56
4910 7C C9 CD 1B 20 CD 1B 20 : 55
4918 C9 FD 2B FD 77 00 C9 FD : 2B
4920 7E 00 FD 23 C9 D5 2A 3C : A2
4928 49 54 5D 19 19 7D 84 67 : 94
4930 85 6F 11 54 00 19 22 3C : D0
4938 49 7D D1 C9 00 00 B8 28 : 40
4940 02 AF C9 3E 01 C9 B8 28 : 62
4948 F8 38 F6 18 F6 B8 38 F3 : 17
4950 18 EF B8 28 EC 18 EC 4F : 26
4958 AF 0C 0D C8 CB 39 30 01 : C5
4960 80 CB 20 18 F4 6F 26 00 : 0C
4968 48 06 08 29 7C 91 38 02 : C6
4970 2C 67 10 F7 C9 CD 65 49 : DE
4978 7D C9 CD 65 49 7C C9 6F : 75
---------------------------------
SUM: D4 CD 47 38 3F 3E 3F 32 F10B

4980 62 E9 D9 6F D9 7A D9 67 : 26
4988 D9 C9 D9 5F D9 7A D9 57 : 5D
4990 D9 C9 D9 7E D9 C9 D9 77 : EB
4998 D9 C9 D9 1A D9 C9 D9 12 : 22
49A0 D9 C9 01 00 00 26 00 6F : 38
49A8 29 09 5E 23 56 EB E9    : DD
---------------------------------
SUM: EF 16 C3 89 BA 97 4D B6 D2D9
```

リスト3 TTC++ソースリスト

```
3000                1         ORG  3000H
3000                2      OFFSET  8000H
3000                3 ;
3000                4 #GETKY EQU 1FD0H
3000                5 #INKEY EQU 1FCAH
3000                6 #FLGET EQU 2021H
3000                7 #HOT   EQU 1FFAH
3000                8 #2HEX  EQU 1FB5H
3000                9 #MPRNT EQU 1FE2H
3000               10 #GETL  EQU 1FD3H
3000               11 #KBFAD EQU 1F76H
3000               12 #HLHEX EQU 1FB2H
3000               13 #POKE  EQU 1F9AH
3000               14 #PEEK  EQU 1F94H
3000               15 #PRTHL EQU 1FBEH
3000               16 #MSG   EQU 1FE8H
3000               17 #MSX   EQU 1FE5H
3000               18 #NL    EQU 1FEBH
3000               19 #WIDCH EQU 2030H
3000               20 #PRNT  EQU 1FF4H
3000               21 #ASC   EQU 1FBBH
3000               22 #BELL  EQU 1FC4H
3000               23 #LOC   EQU 201EH
3000               24 #CSR   EQU 201BH
3000               25 #PRTHX EQU 1FC1H
3000               26 #SCRN  EQU 201BH
3000               27 #PEEK@ EQU 1F91H
3000               28 ;
3000               29 ;  Tiny Tiny Compiler ver 1.0
3000               30 ;
3000               31 TITLE
3000 3E 0C         32         LD   A,$0C
3002 CD F4 1F      33         CALL #PRNT
3005 CD E2 1F      34         CALL #MPRNT
3008 2A 2A 20      35         DM   "** Tiny Tiny Compiler ver 1.1 **" DB $0D:00
300B 54 69 6E
300E 79 20 54
3011 69 6E 79
3014 20 43 6F
3017 6D 70 69
301A 6C 65 72
301D 20 76 65
3020 72 20 31
3023 2E 31 20
3026 2A 2A 0D
3029 00
302A CD E2 1F      36         CALL #MPRNT
302D 54 45 58      37         DM   "TEXT ADDRESS   :"  DB 0
3030 54 20 41
3033 44 44 52
3036 45 53 53
3039 20 20 20
303C 3A 00
303E CD 3D 31      38         CALL KEYIN
3041 D8            39         RET  C ;;
3042 22 A0 39      40         LD   (TEXT),HL
3045 CD E2 1F      41         CALL #MPRNT
3048 52 55 4E      42         DM   "RUNTIME ADDRESS:"  DB 0
304B 54 49 4D
304E 45 20 41
3051 44 44 52
3054 45 53 53
3057 3A 00
3059 CD 3D 31      43         CALL KEYIN
305C 38 A2         44         JR   C,TITLE
305E 22 98 39      45         LD   (RUNTIME),HL
3061 CD E2 1F      46         CALL #MPRNT
3064 56 41 52      47         DM   "VARIABLE TOP   :"  DB 0
3067 49 41 42
306A 4C 45 20
306D 54 4F 50
3070 20 20 20
3073 3A 00
3075 CD 3D 31      48         CALL KEYIN
3078 38 86         49         JR   C,TITLE
307A 22 A2 39      50         LD   (VAR),HL
307D CD E2 1F      51         CALL #MPRNT
3080 53 54 41      52         DM   "STACK TOP      :" DB 0
3083 43 4B 20
3086 54 4F 50
3089 20 20 20
308C 20 20 20
308F 3A 00
3091 CD 3D 31      53         CALL KEYIN
3094 DA 00 30      54         JP   C,TITLE
3097 22 9A 39      55         LD   (#PUSHADD),HL
309A CD E2 1F      56         CALL #MPRNT
309D 54 41 42      57         DM   "TABLE TOP      :" DB 0
30A0 4C 45 20
30A3 54 4F 50
30A6 20 20 20
30A9 20 20 20
30AC 3A 00
30AE CD 3D 31      58         CALL KEYIN
30B1 DA 00 30      59         JP   C,TITLE
30B4 22 A5 39      60         LD   (#TABLE),HL
30B7 22 A3 49      61         LD   (@JUMP+1),HL
30BA CD E2 1F      62         CALL #MPRNT
30BD 4F 42 4A      63         DM   "OBJECT ADDRESS :"  DB 0
30C0 45 43 54
30C3 20 41 44
30C6 44 52 45
30C9 53 53 20
30CC 3A 00
30CE CD 3D 31      64         CALL KEYIN
30D1 DA 00 30      65         JP   C,TITLE
30D4 22 9C 39      66         LD   (OBJECT),HL
30D7 CD E2 1F      67         CALL #MPRNT
30DA 4F 46 46      68         DM   "OFFSET ADDRESS :"  DB 0
30DD 53 45 54
30E0 20 41 44
30E3 44 52 45
30E6 53 53 20
30E9 3A 00
30EB CD 3D 31      69         CALL KEYIN
30EE DA 00 30      70         JP   C,TITLE
30F1 22 9E 39      71         LD   (OFFSET),HL
30F4               72 ;
30F4               73 ; LABEL TABLE CLEAR
30F4               74 ;
30F4 21 00 00      75         LD   HL,0
30F7 01 00 10      76         LD   BC,$1000
30FA               77 LCLEAR
30FA AF            78         XOR  A
30FB CD 9A 1F      79         CALL #POKE
30FE 23            80         INC  HL
30FF 0B            81         DEC  BC
3100 78 B1         82         LD   A,B  OR  C
3102 20 F6         83         JR   NZ,LCLEAR
3104 DD 2A 9C      84         LD   IX,(OBJECT)
3107 39
3108 ED 4B 9E      85         LD   BC,(OFFSET)
310B 39
310C DD 09         86         ADD  IX,BC
310E ED 5B A0      87         LD   DE,(TEXT)
3111 39
3112 21 00 00      88         LD   HL,0
3115 22 96 39      89         LD   (LABELC),HL
3118 21 CB 39      90         LD   HL,STACK2+34
311B 22 A9 39      91         LD   (STACK2),HL
311E               92 ;
311E AF            93         XOR  A
311F 32 A4 39      94         LD   (IFCOUNT),A
3122 DD 36 00      95         LD   (IX),$FD
3125 FD
3126 DD 36 01      96         LD   (IX+1),$21
3129 21
312A               97 ;
312A 2A 9A 39      98         LD   HL,(#PUSHADD)
312D DD 75 02      99         LD   (IX+2),L
3130 DD 74 03     100         LD   (IX+3),H
3133 DD 23        101         INC  IX
3135 DD 23        102         INC  IX
3137 DD 23        103         INC  IX
3139 DD 23        104         INC  IX
313B 18 15        105         JR   MAIN
313D              106 KEYIN
313D ED 5B 76     107         LD   DE,(#KBFAD)
3140 1F
3141 CD D3 1F     108         CALL #GETL
3144 1A           109         LD   A,(DE)
3145 FE 1B        110         CP   1BH
3147 37           111         SCF
3148 C8           112         RET Z
3149 01 10 00     113         LD   BC,16
314C EB 09 EB     114         EX   DE,HL  ADD  HL,BC  EX  DE,HL
314F C3 B2 1F     115         JP   #HLHEX
3152              116 ;
3152              117 ;  DE...TEXT   IX...OBJECT
3152              118 ;
3152              119 MAIN
3152 1A B7        120         LD   A,(DE)  OR  A
3154 CA 67 38     121         JP   Z,ERROR5
3157 CD E8 1F     122         CALL #MSG   CALL #NL
315A CD EB 1F
315D 3A A4 39     123         LD   A,(IFCOUNT)
3160              124 MAIN'
3160 B7           125         OR   A
3161 28 12        126         JR   Z,MAIN1
3163 C1           127         POP  BC
3164 DD E5        128         PUSH IX
3166 E1           129         POP  HL
3167 B7           130         OR   A
3168 ED 42        131         SBC  HL,BC
316A F5           132         PUSH AF
316B 7D           133         LD   A,L
316C 3D           134         DEC  A
316D 02           135         LD   (BC),A
316E F1           136         POP  AF
316F 3D           137         DEC  A
3170 32 A4 39     138         LD   (IFCOUNT),A
3173 18 EB        139         JR   MAIN'
3175              140 MAIN1
3175 CD 39 37     141         CALL SKIP
3178 1A           142         LD   A,(DE)
3179 FE 0D 20     143         IF   A=$0D THEN INC  DE  JR  MAIN
317C 03 13 18
317F D2
3180 FE 3B CA     144         CP   ';'   JP   Z,REM
3183 00 36
3185 FE 2E CA     145         CP   '.'   JP   Z,LET
3188 02 33
318A FE 22 CA     146         CP   '"'   JP   Z,STRING
318D 19 33
318F FE 27 CA     147         CP   "'"   JP   Z,CONTR
3192 36 33
3194 FE 31        148         CP   '1'   ;;
3196 38 05        149         JR   C,L6  ;;
3198 FE 3A DA     150         CP   '9'+1 JP   C,LABEL
319B 7C 33
319D 06 00        151 L6:     LD   B,0
319F              152 L1
319F 1A           153         LD   A,(DE)
31A0 13           154         INC  DE
31A1 FE 0D 28     155         CP   $0D    JR  Z,L2
31A4 08
31A5 FE 20 28     156         CP   ' '    JR  Z,L2
31A8 04
31A9 80           157         ADD  A,B
31AA 47           158         LD   B,A
```

▶1月号を買って表紙をめくるとディスプレイに耳が……。まさかN○○の真似だけはしないと思っていたけど，せめてスピーカーは内蔵式にしてほしいと思いませんか。

丸山　俊司(19)神奈川県

```
31AB 18 F2      159          JR   L1
31AD            160 L2
31AD 78         161          LD   A,B
31AE FE D7 20   162          IF   A=$D7  THEN  LD  (IX),$C9  JP  END
31B1 07 DD 36
31B4 00 C9 C3
31B7 E1 38
31B9 FE E0 20   163          IF   A=$E0  THEN  LD  (IX),$C9  INC IX DEC DE JR MAIN1 ;RETURN
31BC 09 DD 36
31BF 00 C9 DD
31C2 23 1B 18
31C5 AF
31C6 FE 39 20   164          IF   A=$39  THEN  LD  B,$C3     JP  JUMP           ;GOTO
31C9 05 06 C3
31CC C3 D4 33
31CF FE 80 20   165          IF   A=$80  THEN  LD  B,$CD     JP  JUMP           ;GOSUB
31D2 05 06 CD
31D5 C3 D4 33
31D8 FE 7B CA   166          CP   $7B    JP  Z,@LOOPA   ;LOOPA
31DB A5 33
31DD FE 7C CA   167          CP   $7C    JP  Z,@LOOPB   ;LOOPB
31E0 CE 33
31E2 06 FF      168          LD   B,-1
31E4 FE 27 20   169          IF   A=$27  THEN LD   BC,@DEC1-@TOP ;PRT1
31E7 03 01 6B
31EA 00
31EB FE 1F 20   170          IF   A=$1F  THEN LD   BC,@BELL-@TOP ;BELL
31EE 03 01 7B
31F1 00
31F2 FE C0 20   171          IF   A=$C0  THEN LD   BC,@JUMP-@TOP ;@GOSUB
31F5 03 01 22
31F8 01
31F9 FE 79 28   172          CP   $79    JR  Z,@@GOTO   ;@GOTO
31FC 1E
31FD FE 17 CA   173          CP   $17    JP  Z,HEX2     ;HEX2
3200 F8 35
3202 FE 6F CA   174          CP   $6F    JP  Z,WIDCH    ;WIDCH
3205 E4 35
3207 FE DD CA   175          CP   $DD    JP  Z,CHR      ;CHR
320A F0 35
320C 04         176          INC  B
320D 28 1D      177          JR   Z,L3
320F            178 ; 1ﾊﾟﾗﾒｰﾀ ｼｮﾘ
320F 05         179          DEC  B
3210 C5 CD 09   180          PUSH BC  CALL SHIKI POP  BC
3213 36 C1
3215            181 L5
3215 CD 69 35   182          CALL GET3
3218 C3 75 31   183          JP   MAIN1
321B            184 @@GOTO
321B CD 09 36   185          CALL SHIKI
321E 01 22 01   186          LD   BC,@JUMP-@TOP
3221 CD 43 37   187          CALL @RUNAD
3224 06 C3      188          LD   B,$C3
3226 CD 31 38   189          CALL @IX
3229 C3 75 31   190          JP   MAIN1
322C            191 L3
322C 06 FF      192          LD   B,-1
322E FE 28 20   193          IF   A=$28  THEN LD   BC,@DEC2-@TOP   ;PRT2
3231 03 01 51
3234 00
3235 FE 19 20   194          IF   A=$19  THEN LD   BC,@HEX4-@TOP   ;HEX4
3238 03 01 00
323B 00
323C FE B8 20   195          IF   A=$B8  THEN LD   BC,@LOCA-@TOP   ;LOCATE
323F 03 01 82
3242 00
3243 FE 63 20   196          IF   A=$63  THEN LD   BC,@SET1-@TOP   ;WIND1
3246 03 01 02
3249 01
324A FE 64 20   197          IF   A=$64  THEN LD   BC,@SET2-@TOP   ;WIND2
324D 03 01 0A
3250 01
3251 FE 1C 20   198          IF   A=$1C  THEN LD   BC,@CALL-@TOP   ;CALL
3254 03 01 FF
3257 00
3258 04         199          INC  B
3259 28 2A      200          JR   Z,L4
325B            201 ; 2ﾊﾟﾗﾒｰﾀ ｼｮﾘ
325B 05         202          DEC  B
325C C5         203          PUSH BC
325D DD E5      204          PUSH IX
325F CD 09 36   205          CALL SHIKI
3262 E1         206          POP  HL
3263 DD E5      207          PUSH IX
3265 C1         208          POP  BC
3266 0B         209          DEC  BC
3267 0B         210          DEC  BC
3268 B7         211          OR   A
3269 ED 42      212          SBC  HL,BC
326B 28 08      213          JR   Z,L31
326D DD 36 00   214          LD   (IX),$57  INC  IX   ;LD   D,A
3270 57 DD 23
3273 18 04      215          JR   L32
3275            216 L31
3275 DD 36 FE   217          LD   (IX-2),$16
3278 16
3279            218 L32
3279 FE 2C C2   219          CP   ','  JP  NZ,ERROR2
327C 46 38
327E CD 09 36   220          CALL SHIKI
3281 C1         221          POP  BC
3282 C3 15 32   222          JP   L5
3285            223 L4
3285 FE C1 CA   224          CP   $C1  JP  Z,REPEAT        ;REPEAT
3288 39 34
328A FE DA CA   225          CP   $DA  JP  Z,@INC          ;INC
328D 7E 35
328F FE CC CA   226          CP   $CC  JP  Z,@DEC          ;DEC
3292 9F 35
3294 FE C8 CA   227          CP   $C8  JP  Z,@ADC          ;ADC
3297 8A 35
3299 FE 8C CA   228          CP   $8C  JP  Z,UNTIL         ;UNTIL
329C 64 34
329E FE 86 CA   229          CP   $86  JP  Z,@DB           ;DB
32A1 C1 34
32A3 FE 9B CA   230          CP   $9B  JP  Z,@DW           ;DW
32A6 91 34
32A8 FE 91 CA   231          CP   $91  JP  Z,@DM           ;DM
32AB E4 34
32AD FE 3A CA   232          CP   $3A  JP  Z,PUTA          ;PUTA
32B0 FC 34
32B2 FE 82 CA   233          CP   $82  JP  Z,PUTDE         ;PUTDE
32B5 02 35
32B7 FE 21 CA   234          CP   $21  JP  Z,GETA          ;GETA
32BA 1C 35
32BC FE 69 CA   235          CP   $69  JP  Z,GETDE         ;GETDE
32BF 27 35
32C1 FE CF CA   236          CP   $CF  JP  Z,@IF           ;@IF
32C4 E8 32
32C6 FE 40 CA   237          CP   $40  JP  Z,@PUSH         ;@PUSH
32C9 A8 35
32CB FE EF CA   238          CP   $EF  JP  Z,@POP          ;@POP
32CE C6 35
32D0 FE 8F C2   239          CP   $8F  JP  NZ,ERROR1       ;IF
32D3 41 38
32D5            240 IF
32D5 CD 09 36   241          CALL SHIKI
32D8 FE 2C C2   242          CP   ','  JP  NZ,ERROR2
32DB 46 38
32DD DD 36 00   243          LD   (IX),0A7H  ;; AND A
32E0 A7
32E1 DD 23      244          INC  IX
32E3 06 C2      245          LD   B,0C2H     ;; JP  NZ,nn
32E5 C3 D4 33   246          JP   JUMP
32E8            247 @IF
32E8 CD 09 36   248          CALL SHIKI
32EB DD 36 00   249          LD   (IX),$B7
32EE B7
32EF DD 36 01   250          LD   (IX+1),$28
32F2 28
32F3 DD 23      251          INC  IX
32F5 DD 23      252          INC  IX
32F7 21 A4 39   253          LD   HL,IFCOUNT
32FA 34         254          INC  (HL)
32FB DD E5      255          PUSH IX
32FD DD 23      256          INC  IX
32FF C3 75 31   257          JP   MAIN1
3302            258 LET
3302 13         259          INC  DE
3303 1A 13 47   260          LD   A,(DE)   INC  DE   LD  B,A
3306 1A 13      261          LD   A,(DE)   INC  DE
3308 FE 3D C2   262          CP   '='   JP  NZ,ERROR1
330B 41 38
330D C5 CD 09   263          PUSH BC    CALL SHIKI  POP  BC
3310 36 C1
3312 78         264          LD   A,B
3313 CD 4A 35   265          CALL GET2
3316 C3 75 31   266          JP   MAIN1
3319            267 STRING
3319 CD 75 33   268          CALL PRTSUB
331C            269 STR1
331C 1A         270          LD   A,(DE)
331D FE 0D 28   271          CP   $0D   JR   Z,STR2
3320 0C
3321 13         272          INC  DE
3322 FE 22 28   273          CP   '"'   JR   Z,STR2
3325 07
3326 DD 77 00   274          LD   (IX),A  INC  IX
3329 DD 23
332B 18 EF      275          JR   STR1
332D            276 STR2
332D DD 36 00   277          LD   (IX),0  INC  IX
3330 00 DD 23
3333 C3 75 31   278          JP   MAIN1
3336            279 CONTR
3336 CD 75 33   280          CALL PRTSUB
3339            281 CONT1
3339 1A         282          LD   A,(DE)
333A FE 0D 28   283          CP   $0D   JR    Z,STR2
333D EF
333E 13         284          INC  DE
333F FE 27 28   285          CP   "'"   JR    Z,STR2
3342 EA
3343 06 FF      286          LD   B,-1
3345 FE 43 20   287          IF   A='C' THEN  LD  B,$0C  ; CLS
3348 02 06 0C
334B FE 2F 20   288          IF   A='/' THEN  LD  B,$0D  ; RET
334E 02 06 0D
3351 FE 52 20   289          IF   A='R' THEN  LD  B,$1C  ; RIGHT
3354 02 06 1C
3357 FE 4C 20   290          IF   A='L' THEN  LD  B,$1D  ; LEFT
335A 02 06 1D
335D FE 55 20   291          IF   A='U' THEN  LD  B,$1E  ; UP
3360 02 06 1E
3363 FE 44 20   292          IF   A='D' THEN  LD  B,$1F  ; DOWN
3366 02 06 1F
3369 04 CA 46   293          INC  B  JP  Z,ERROR2
336C 38
336D 05         294          DEC  B
336E DD 70 00   295          LD   (IX),B  INC  IX
3371 DD 23
3373 18 C4      296          JR   CONT1
3375            297 PRTSUB
3375 13         298          INC  DE
3376 21 E2 1F   299          LD   HL,#MPRNT
3379 C3 6C 35   300          JP   XX
337C            301 LABEL
337C 13 CD 17   302          INC  DE   CALL DECI
337F 38
3380 7C         303          LD   A,H
3381 FE 04 D2   304          CP   4     JP   NC,ERROR4
3384 62 38
3386 29         305          ADD  HL,HL
3387 DD E5      306          PUSH IX
3389 E5         307          PUSH HL
338A DD E5 E1   308          PUSH IX  POP  HL      ;  HL=IX
338D ED 4B 9E   309          LD   BC,(OFFSET)  SUB  HL,BC
3390 39 B7 ED
3393 42
3394 44 4D      310          LD   BC,HL
3396 E1         311          POP  HL
3397 79 CD 9A   312          LD   A,C  CALL #POKE
339A 1F
339B 23         313          INC  HL
339C 78 CD 9A   314          LD   A,B  CALL #POKE
339F 1F
33A0 DD E1      315          POP  IX
33A2 C3 75 31   316          JP   MAIN1
33A5            317 @LOOPA
33A5 2A A2 39   318          LD   HL,(VAR)
33A8            319 LOOPA1
33A8 DD 36 00   320          LD   (IX),$21      ;LD   HL,nn
33AB 21
33AC DD 75 01   321          LD   (IX+1),L
33AF DD 74 02   322          LD   (IX+2),H
33B2 DD 36 03   323          LD   (IX+3),$35   ;DEC  (HL)
33B5 35
33B6 DD 36 04   324          LD   (IX+4),$AF   ;XOR  A
33B9 AF
33BA DD 36 05   325          LD   (IX+5),$B6   ;JP   NZ,???
33BD B6
33BE DD 23      326          INC  IX
33C0 DD 23      327          INC  IX
33C2 DD 23      328          INC  IX
33C4 DD 23      329          INC  IX
33C6 DD 23      330          INC  IX
33C8 DD 23      331          INC  IX
33CA 06 C2      332          LD   B,$C2
33CC 18 06      333          JR   JUMP
33CE            334 @LOOPB
33CE 2A A2 39   335          LD   HL,(VAR)
33D1 23         336          INC  HL
33D2 18 D4      337          JR   LOOPA1
33D4            338 JUMP
33D4 DD 70 00   339          LD   (IX),B  INC  IX
33D7 DD 23
33D9 CD DF 33   340          CALL POINT  JP  MAIN1
33DC C3 75 31
33DF            341 POINT
33DF CD 39 37   342          CALL SKIP
33E2 13 CD 17   343          INC  DE   CALL DECI
33E5 38
33E6 7C         344          LD   A,H
33E7 B5         345          OR   L
33E8 CA 41 38   346          JP   Z,ERROR1
33EB 7C         347          LD   A,H
33EC FE 04 D2   348          CP   4     JP   NC,ERROR4
33EF 62 38
33F1 29         349          ADD  HL,HL
33F2 CD 94 1F   350          CALL #PEEK  LD   C,A
33F5 4F
33F6 23         351          INC  HL
33F7 CD 94 1F   352          CALL #PEEK  LD   B,A
33FA 47
33FB B1         353          OR   C
33FC 28 09      354          JR   Z,POINT1
33FE DD 71 00   355          LD   (IX),C
3401 DD 70 01   356          LD   (IX+1),B
3404 C3 3C 38   357          JP   XX1
3407            358 POINT1
3407 2B         359          DEC  HL
3408 44 4D      360          LD   BC,HL
340A 2A 96 39   361          LD   HL,(LABELC)
340D 7C         362          LD   A,H
340E FE 03 D2   363          CP   3   JP   NC,ERROR4
3411 62 38
3413 29         364          ADD  HL,HL      ;HL=HL*4
3414 29         365          ADD  HL,HL
3415 3E 08 84   366          LD   A,8   ADD  A,H   LD  H,A  ; HL=HL+800H
3418 67
3419 79 CD 9A   367          LD   A,C   CALL #POKE  INC  HL
341C 1F 23
341E 78 CD 9A   368          LD   A,B   CALL #POKE  INC  HL
3421 1F 23
3423 DD E5 C1   369          PUSH IX  POP  BC
```

▶正月休み（10日あります）は特に予定がないので，パソコンで時間をつぶします。
香月　司(39)愛知県

```
3426 79 CD 9A   370          LD   A,C   CALL #POKE  INC  HL
3429 1F 23
342B 78 CD 9A   371          LD   A,B   CALL #POKE
342E 1F
342F 2A 96 39   372          LD   HL,(LABELC)  INC  HL  LD  (LABELC),HL
3432 23 22 96
3435 39
3436 C3 3C 38   373          JP   XX1
3439            374 REPEAT
3439 DD E5 E1   375          PUSH IX  POP  HL
343C ED 4B 9E   376          LD   BC,(OFFSET)
343F 39
3440 B7 ED 42   377          SUB  HL,BC
3443 ED 73 A7   378          LD   (STACK1),SP   LD   SP,(STACK2)
3446 39 ED 7B
3449 A9 39
344B E5         379          PUSH HL
344C 21 00 00   380          LD   HL,0  ADD  HL,SP
344F 39
3450 01 A9 39   381          LD   BC,STACK2     SUB  HL,BC
3453 B7 ED 42
3456 CA 6C 38   382          JP   Z,ERROR6
3459 ED 73 A9   383          LD   (STACK2),SP   LD   SP,(STACK1)
345C 39 ED 7B
345F A7 39
3461 C3 75 31   384          JP   MAIN1
3464            385 UNTIL
3464 CD 09 36   386          CALL SHIKI
3467 ED 73 A7   387          LD   (STACK1),SP   LD   SP,(STACK2)
346A 39 ED 7B
346D A9 39
346F E1         388          POP  HL
3470 ED 73 A9   389          LD   (STACK2),SP   LD   SP,(STACK1)
3473 39 ED 7B
3476 A7 39
3478 DD 36 00   390          LD   (IX),$A7    ;;  AND  A
347B A7
347C DD 36 01   391          LD   (IX+1),$CA  ;;  JR   Z,nn
347F CA
3480 DD 75 02   392          LD   (IX+2),L
3483 DD 74 03   393          LD   (IX+3),H
3486 DD 23      394          INC IX
3488 DD 23      395          INC IX
348A DD 23      396          INC IX
348C DD 23      397          INC IX
348E C3 75 31   398          JP  MAIN1
3491            399 @DW
3491 CD 39 37   400          CALL SKIP
3494            401 @DW1
3494 1A         402          LD   A,(DE)
3495 13         403          INC  DE
3496 FE 2F      404          CP   '/'
3498 28 1B      405          JR   Z,@DW2
349A FE 24 20   406          CP   '$'     JR  NZ,@DW3
349D 08
349E CD B2 1F   407          CALL #HLHEX  JP  C,ERROR2
34A1 DA 46 38
34A4 18 03      408          JR   @DW4
34A6            409 @DW3
34A6 CD 17 38   410          CALL DECI
34A9            411 @DW4
34A9 DD 75 00   412          LD   (IX),L
34AC DD 74 01   413          LD   (IX+1),H
34AF DD 23 DD   414          INC  IX  INC  IX
34B2 23
34B3 18 03      415          JR   @DW5
34B5            416 @DW2
34B5 CD DF 33   417          CALL POINT
34B8            418 @DW5
34B8 1A         419          LD   A,(DE)
34B9 FE 2C C2   420          CP   ','  JP  NZ,MAIN1
34BC 75 31
34BE 13         421          INC  DE
34BF 18 D3      422          JR   @DW1
34C1            423 @DB
34C1 CD 39 37   424          CALL SKIP  ;;
34C4            425 @DB1
34C4 1A 13      426          LD   A,(DE)  INC  DE
34C6 FE 24 20   427          CP   '$'     JR  NZ,@DB2
34C9 08
34CA CD B5 1F   428          CALL #2HEX   JP  C,ERROR2
34CD DA 46 38
34D0 18 04      429          JR   @DB3
34D2            430 @DB2
34D2 CD 17 38   431          CALL DECI    LD  A,L
34D5 7D
34D6            432 @DB3
34D6 DD 77 00   433          LD   (IX),A
34D9 DD 23      434          INC  IX
34DB 1A         435          LD   A,(DE)
34DC FE 2C C2   436          CP   ','  JP  NZ,MAIN1
34DF 75 31
34E1 13         437          INC  DE
34E2 18 E0      438          JR   @DB1
34E4            439
34E4            440 @DM
34E4 CD 39 37   441          CALL SKIP
34E7 1A 13      442          LD   A,(DE)  INC  DE
34E9 FE 22 C2   443          CP   '"'   JP   NZ,ERROR2
34EC 46 38
34EE            444 @DM1
34EE 1A 13      445          LD   A,(DE)  INC  DE
34F0 FE 22 CA   446          CP   '"'   JP   Z,MAIN1
34F3 75 31
34F5 DD 77 00   447          LD   (IX),A
34F8 DD 23      448          INC  IX
34FA 18 F2      449          JR   @DM1
34FC            450 PUTA
34FC CD 09 36   451          CALL SHIKI
34FF C3 75 31   452          JP   MAIN1
3502            453 PUTDE
3502 CD 09 36   454          CALL SHIKI
3505 FE 2C C2   455          CP   ','  JP   NZ,ERROR2
3508 46 38
350A DD 36 00   456          LD   (IX),$57  INC  IX  ;LD   D,A
350D 57 DD 23
3510 CD 09 36   457          CALL SHIKI
3513 DD 36 00   458          LD   (IX),$5F  INC  IX  ;LD   E,A
3516 5F DD 23
3519 C3 75 31   459          JP   MAIN1
351C            460
351C            461 GETA
351C CD 39 37   462          CALL SKIP    ;;
351F 1A         463          LD   A,(DE) ;;
3520 13         464          INC  DE     ;;
3521 CD 4A 35   465          CALL GET2    ;;
3524 C3 75 31   466          JP   MAIN1
3527            467 GETDE
3527 DD 36 00   468          LD   (IX),$7A   INC  IX           ;LD   A,D  LD  (nn),A
352A 7A DD 23
352D CD 39 37   469          CALL SKIP    ;;
3530 1A         470          LD   A,(DE) ;;
3531 13         471          INC  DE     ;;
3532 CD 4A 35   472          CALL GET2    ;;
3535 1A         473          LD   A,(DE) ;;
3536 13         474          INC  DE     ;;
3537 FE 2C C2   475          CP   ','   JP  NZ,ERROR2
353A 46 38
353C DD 36 00   476          LD   (IX),$7B  INC  IX ;;         ;LD   A,E  LD  (nn),A
353F 7B DD 23
3542 1A         477          LD   A,(DE) ;;
3543 13         478          INC  DE     ;;
3544 CD 4A 35   479          CALL GET2    ;;
3547 C3 75 31   480          JP   MAIN1
354A            481 ;;
354A            482 ;;
354A            483 ;;
354A            484 GET2
354A FE 5B 20   485          IF   A='[' THEN LD  BC,@WRITE1-@TOP  JR  GET3  ;WRITE1
354D 05 01 16
3550 01 18 16
3553 FE 5D 20   486          IF   A=']' THEN LD  BC,@WRITE2-@TOP  JR  GET3  ;WRITE2
3556 05 01 1E
3559 01 18 0D
355C            487 GET2'
355C FE 41 DA   488          CP   'A'   JP   C,ERROR2
355F 46 38
3561 CD A7 37   489          CALL HEN
3564 06 32 C3   490          LD   B,$32  JP  @IX
3567 31 38
3569            491 GET3
3569 CD 43 37   492          CALL @RUNAD
356C            493 XX
356C 06 CD C3   494          LD   B,$CD  JP  @IX
356F 31 38
3571            495 @SUB
3571 CD 39 37   496          CALL SKIP    ;;
3574 1A         497          LD   A,(DE)  ;;
3575 13         498          INC  DE      ;;
3576 CD 5C 35   499          CALL GET2'   ;;
3579 DD 36 FD   500          LD   (IX-3),$21  ;;
357C 21
357D C9         501          RET
357E            502
357E            503 @INC
357E CD 71 35   504          CALL @SUB
3581 DD 36 00   505          LD   (IX),$34
3584 34
3585            506 @INC1
3585 DD 23      507          INC  IX
3587 C3 75 31   508          JP   MAIN1
358A            509 @ADC
358A CD 71 35   510          CALL @SUB
358D DD 36 00   511          LD   (IX),$30  LD   (IX+1),1  LD   (IX+2),$34
3590 30 DD 36
3593 01 01 DD
3596 36 02 34
3599 DD 23 DD   512          INC  IX   INC  IX
359C 23
359D 18 E6      513          JR   @INC1
359F            514 @DEC
359F CD 71 35   515          CALL @SUB
35A2 DD 36 00   516          LD   (IX),$35
35A5 35
35A6 18 DD      517          JR   @INC1
35A8            518 @PUSH
35A8 CD 39 37   519          CALL SKIP
35AB 1A         520          LD   A,(DE)
35AC 13         521          INC  DE
35AD FE 41      522          CP   'A'
35AF DA 46 38   523          JP   C,ERROR2
35B2 CD A7 37   524          CALL HEN
35B5 06 3A      525          LD   B,$3A
35B7 CD 31 38   526          CALL @IX
35BA 01 99 00   527          LD   BC,@@PUSH-@TOP   CALL @RUNAD
35BD CD 43 37
35C0 CD 6C 35   528          CALL XX
35C3 C3 75 31   529          JP   MAIN1
35C6            530 @POP
35C6 01 9F 00   531          LD   BC,@@POP-@TOP   CALL @RUNAD
35C9 CD 43 37
35CC CD 6C 35   532          CALL XX
35CF CD 39 37   533          CALL SKIP
35D2 1A         534          LD   A,(DE)
35D3 13         535          INC  DE
35D4 FE 41      536          CP   'A'
35D6 DA 46 38   537          JP   C,ERROR2
35D9 CD A7 37   538          CALL HEN
35DC 06 32      539          LD   B,$32
35DE CD 31 38   540          CALL @IX
35E1 C3 75 31   541          JP   MAIN1
35E4            542 WIDCH
35E4 CD 09 36   543          CALL SHIKI
35E7 21 30 20   544          LD   HL,#WIDCH
35EA            545 W1
35EA CD 6C 35   546          CALL XX
35ED C3 75 31   547          JP   MAIN1
35F0            548 CHR
35F0 CD 09 36   549          CALL SHIKI
35F3 21 F4 1F   550          LD   HL,#PRNT
35F6 18 F2      551          JR   W1
35F8            552 HEX2
35F8 CD 09 36   553          CALL SHIKI
35FB 21 C1 1F   554          LD   HL,#PRTHX
35FE 18 EA      555          JR   W1
3600            556 REM
3600 1A         557          LD   A,(DE)
3601 FE 0D CA   558          CP   $0D    JP   Z,MAIN1
3604 75 31
3606 13         559          INC  DE
3607 18 F7      560          JR   REM
3609            561 ;
3609            562 ; SHIKI TENKAI
3609            563 ;
3609            564 SHIKI
3609 CD 39 37   565          CALL SKIP
360C 1A         566          LD   A,(DE)
360D 13         567          INC  DE
360E CD 48 37   568          CALL @SK
3611            569 SK1
3611 1A FE 0D   570          LD   A,(DE)  CP  $0D  RET Z
3614 C8
3615 13         571          INC  DE
3616 FE 20 C8   572          CP   ' '  RET Z
3619 FE 2C C8   573          CP   ','  RET Z
361C FE 25 20   574          CP   '%'  JR  NZ,SK2
361F 21
3620 1A 13      575          LD   A,(DE)  INC  DE
3622 FE 4C 20   576          IF   A='L' THEN LD   (IX),$87   INC  IX  JR   SK1   ; ADD A,A
3625 08 DD 36
3628 00 87 DD
362B 23 18 E3
362E FE 52      577          CP   'R'
3630 C2 46 38   578          JP   NZ,ERROR2
3633 DD 36 00   579          LD   (IX),0CBH
3636 CB
3637 DD 23      580          INC  IX
3639 DD 36 00   581          LD   (IX),3FH    ;SRL A
363C 3F
363D DD 23      582          INC  IX
363F 18 D0      583          JR   SK1
3641            584 SK2
3641 DD 36 00   585          LD   (IX),6
3644 06
3645 F5         586          PUSH AF
3646 1A 13      587          LD   A,(DE)  INC  DE
3648 FE 24 20   588          IF   A='$' THEN  CALL HEX  JR   SK41
364B 05 CD B6
364E 37 18 1B
3651 FE 27 20   589          IF   A="'" THEN  CALL MOJI JR   SK41
3654 05 CD C4
3657 37 18 12
365A FE 30 38   590          CP   '0'     JR  C,SK2'
365D 1D
365E FE 3A 30   591          CP   '9'+1   JR  NC,SK2'
3661 19
3662 CD 17 38   592          CALL DECI
3665 DD 75 01   593          LD   (IX+1),L
3668 DD 23 DD   594          INC  IX   INC  IX
366B 23
366C            595 SK41
366C F1         596          POP  AF
366D CD 16 37   597          CALL SKSUB
3670 28 62      598          JR   Z,SK4'
3672 3E C0      599          LD   A,$C0
3674 80         600          ADD  A,B
3675 DD 77 FE   601          LD   (IX-2),A
3678 C3 11 36   602          JP   SK1
367B            603 SK2'
367B FE 41 38   604          IF   A<'A' JR   SK3
367E 2F
367F FE 5B 28   605          CP   '['   JR  Z,SK3
3682 2B
3683 FE 5D 28   606          CP   ']'   JR  Z,SK3
3686 27
3687 CD A7 37   607          CALL HEN
```

▶今日学校へ懇談に行った。教師「おまえ私立どないすんねん」私「金ないから受けてもしゃーないし。国立だけでいくわ」教師「そーか，そんなら一次の勉強しとんやろな。あとちょうど4週間しかないぞ」へっ？　いつのまにか12月になっている。じゃ，これからゲームやり納めにねじ式とV'BALL買って帰ろ～。　佐藤　能久(18)大阪府

```
368A F1          608          POP  AF
368B CD 16 37    609          CALL SKSUB
368E 20 0E       610          JR   NZ,SK42
3690 2B          611          DEC  HL
3691 DD 36 00    612          LD   (IX),$ED
3694 ED
3695 DD 23       613          INC  IX
3697 06 4B       614          LD   B,$4B
3699 CD 31 38    615          CALL @IX
369C 18 36       616          JR   SK4'
369E             617 SK42
369E 3E 80       618          LD   A,$80
36A0 80          619          ADD  A,B
36A1 DD 77 03    620          LD   (IX+3),A
36A4 06 21       621          LD   B,$21
36A6 CD 31 38    622          CALL @IX
36A9 DD 23       623          INC  IX
36AB C3 11 36    624          JP   SK1
36AE             625 SK3
36AE DD 36 00    626          LD   (IX),8  INC  IX  ; EX  AF,AF'
36B1 08 DD 23
36B4 CD 48 37    627          CALL @SK
36B7 DD 36 00    628          LD   (IX),$47         ; LD  B,A
36BA 47
36BB DD 36 01    629          LD   (IX+1),8         ; EX  AF,AF'
36BE 08
36BF DD 23 DD    630          INC  IX  INC  IX
36C2 23
36C3             631 SK4
36C3 F1          632          POP  AF
36C4 CD 16 37    633          CALL SKSUB
36C7 28 0B       634          JR   Z,SK4'
36C9 3E 7A       635          LD   A,$7A
36CB 80          636          ADD  A,B
36CC DD 77 06    637          LD   (IX),A  ;;
36CF DD 23       638          INC  IX      ;;
36D1 C3 11 36    639          JP   SK1     ;;
36D4             640
36D4             641 SK4'
36D4 01 00 00    642          LD   BC,0
36D7 FE 2A 20    643          IF   A='*' THEN LD   BC,@MLT-@TOP
36DA 03 01 D7
36DD 00
36DE FE 2F 20    644          IF   A='/' THEN LD   BC,@DIV-@TOP
36E1 03 01 F5
36E4 00
36E5 FE 5C 20    645          IF   A='¥' THEN LD   BC,@MOD-@TOP
36E8 03 01 FA
36EB 00
36EC FE 3E 20    646          IF   A='>' THEN LD   BC,@>-@TOP
36EF 03 01 C6
36F2 00
36F3 FE 3C 20    647          IF   A='<' THEN LD   BC,@<-@TOP
36F6 03 01 CD
36F9 00
36FA FE 3D 20    648          IF   A='=' THEN LD   BC,@=-@TOP
36FD 03 01 BE
3700 00
3701 FE 23 20    649          IF   A='#' THEN LD   BC,@#-@TOP
3704 03 01 D2
3707 00
3708 78          650          LD   A,B   ;;
3709 B1          651          OR   C     ;;
370A CA 46 38    652          JP   Z,ERROR2
370D CD 43 37    653          CALL @RUNAD
3710 CD 6C 35    654          CALL XX
3713 C3 11 36    655          JP   SK1
3716             656 SKSUB
3716 06 FF       657          LD   B,-1
3718 FE 26 20    658          IF   A="&"  THEN LD  B,$25    ;AND
371B 02 06 25
371E FE 3B 20    659          IF   A=";"  THEN LD  B,$35    ;OR
3721 02 06 35
3724 FE 21 20    660          IF   A="!"  THEN LD  B,$2D    ;XOR
3727 02 06 2D
372A FE 2B 20    661          IF   A="+"  THEN LD  B,$05    ;ADD
372D 02 06 05
3730 FE 2D 20    662          IF   A="-"  THEN LD  B,$15    ;SUB
3733 02 06 15
3736 04          663          INC  B
3737 C9          664          RET
3738 13          665 SKIP1:   INC  DE
3739             666 SKIP
3739 1A          667          LD   A,(DE)
373A FE 20       668          CP   ' '
373C 28 FA       669          JR   Z,SKIP1
373E FE 09       670          CP   09H        ;TAB CODE
3740 28 F6       671          JR   Z,SKIP1
3742 C9          672          RET
3743             673 @RUNAD
3743 2A 98 39    674          LD   HL,(RUNTIME)
3746 09          675          ADD  HL,BC
3747 C9          676          RET
3748             677 @SK
3748 FE 24 20    678          IF   A='$' THEN LD   (IX),$3E  JR   HEX
374B 06 DD 36
374E 00 3E 18
3751 64
3752 FE 27 20    679          IF   A="'" THEN LD   (IX),$3E  JR   MOJI
3755 06 DD 36
3758 00 3E 18
375B 68
375C FE 28 28    680          CP   '('   JR   Z,FUNC
375F 6D
3760 FE 5B 28    681          CP   '['   JR   Z,READ1
3763 35
3764 FE 5D 28    682          CP   ']'   JR   Z,READ2
3767 3A
3768 FE 41 D2    683          CP   'A'   JP   NC,@SK1
376B 91 37
376D FE 30 DA    684          CP   '0'   JP   C,ERROR2
3770 46 38
3772 FE 3A D2    685          CP   '9'+1 JP   NC,ERROR2
3775 46 38
3777 CD 17 38    686          CALL DECI
377A 7D          687          LD   A,L
377B B7          688          OR   A
377C 20 07       689          JR   NZ,SK_SKIP
377E             690 WR0
377E DD 36 00    691          LD   (IX),$AF    ;XOR A
3781 AF
3782 DD 23       692          INC  IX
3784 C9          693          RET
3785             694 SK_SKIP
3785 DD 36 00    695          LD   (IX),$3E
3788 3E
3789 DD 75 01    696          LD   (IX+1),L
378C DD 23       697          INC  IX  ;;
378E DD 23       698          INC  IX  ;;
3790 C9          699          RET
3791             700 @SK1
3791 CD A7 37    701          CALL HEN  LD  B,$3A
3794 06 3A
3796 C3 31 38    702          JP   @IX
3799             703 READ1
3799 01 12 01    704          LD   BC,@READ1-@TOP
379C             705 READ1'
379C CD 43 37    706          CALL @RUNAD
379F C3 6C 35    707          JP   XX
37A2             708 READ2
37A2 01 1A 01    709          LD   BC,@READ2-@TOP
37A5 18 F5       710          JR   READ1'
37A7             711 HEN
37A7 FE 5B       712          CP   'Z'+1
37A9 D2 41 38    713          JP   NC,ERROR1
37AC D6 41       714          SUB  'A'
37AE 06 00 4F    715          LD   B,0  LD   C,A
37B1 2A A2 39    716          LD   HL,(VAR)
37B4 09          717          ADD  HL,BC
37B5 C9          718          RET
37B6             719 HEX
37B6 CD B5 1F    720          CALL #2HEX
37B9 DA 46 38    721          JP   C,ERROR2
37BC             722 HEX1
37BC B7          723          OR   A
37BD 28 BF       724          JR   Z,WR0
37BF DD 77 01    725          LD   (IX+1),A
37C2 18 78       726          JR   XX1
37C4             727
37C4             728 MOJI
37C4 1A          729          LD   A,(DE)
37C5 13          730          INC  DE
37C6 FE 20 DA    731          CP   ' '   JP  C,ERROR2
37C9 46 38
37CB 18 EF       732          JR   HEX1
37CD             733 FUNC
37CD 1A          734          LD   A,(DE)
37CE 13          735          INC  DE
37CF 21 00 00    736          LD   HL,0
37D2 FE 49 20    737          IF   A='I' THEN LD   HL,#INKEY
37D5 03 21 CA
37D8 1F
37D9 FE 47 20    738          IF   A='G' THEN LD   HL,#GETKY
37DC 03 21 D0
37DF 1F
37E0 FE 46 20    739          IF   A='F' THEN LD   HL,#FLGET
37E3 03 21 21
37E6 20
37E7 FE 52 20    740          IF   A='R' THEN LD   BC,@RND-@TOP  CALL @RUNAD
37EA 06 01 A5
37ED 00 CD 43
37F0 37
37F1 FE 58 20    741          IF   A='X' THEN LD   BC,@CURX-@TOP CALL @RUNAD
37F4 06 01 88
37F7 00 CD 43
37FA 37
37FB FE 59 20    742          IF   A='Y' THEN LD   BC,@CURY-@TOP CALL @RUNAD
37FE 06 01 8D
3801 00 CD 43
3804 37
3805 FE 53 20    743          IF   A='S' THEN LD   BC,@SCRN-@TOP CALL @RUNAD
3808 06 01 92
380B 00 CD 43
380E 37
380F 7C B5       744          LD   A,H   OR   L
3811 CA 46 38    745          JP   Z,ERROR2
3814 C3 6C 35    746          JP   XX
3817             747 DECI
3817 1B          748          DEC  DE
3818 21 00 00    749          LD   HL,0
381B             750 DECI1
381B 1A          751          LD   A,(DE)
381C FE 30 D8    752          CP   '0'   RET C
381F FE 3A D0    753          CP   '9'+1 RET NC
3822 13          754          INC  DE
3823 29          755          ADD  HL,HL  ; HL=HL*10
3824 44 4D       756          LD   BC,HL
3826 29          757          ADD  HL,HL
3827 29          758          ADD  HL,HL
3828 09          759          ADD  HL,BC
3829 D6 30       760          SUB  '0'
382B 06 00 4F    761          LD   B,0   LD  C,A
382E 09          762          ADD  HL,BC
382F 18 EA       763          JR   DECI1
3831             764 ;
3831             765 @IX
3831 DD 70 00    766          LD   (IX),B
3834 DD 75 01    767          LD   (IX+1),L
3837 DD 74 02    768          LD   (IX+2),H
383A DD 23       769          INC  IX
383C             770 XX1
383C DD 23 DD    771          INC  IX  INC  IX
383F 23
3840 C9          772          RET
3841             773 ERROR1
3841 11 78 38    774          LD   DE,ER1
3844 18 29       775          JR   ERROR
3846             776 ERROR2
3846 11 88 38    777          LD   DE,ER2
3849 18 24       778          JR   ERROR
384B             779 ERROR3
384B E5          780          PUSH HL
384C 11 A1 38    781          LD   DE,ER3
384F CD E5 1F    782          CALL #MSX
3852 E1          783          POP  HL
3853             784 ;        LD   DE,800H
3853             785 ;        SUB  HL,DE
3853 CB 3C       786          SRL  H
3855 CB 1D       787          RR   L
3857 54          788          LD   D,H
3858 7D          789          LD   A,L
3859 CD D1 48    790          CALL @DEC2
385C CD EB 1F    791          CALL #NL
385F C3 FA 1F    792          JP   #HOT
3862             793
3862             794 ERROR4
3862 11 B3 38    795          LD   DE,ER4
3865 18 08       796          JR   ERROR
3867             797 ERROR5
3867 11 C3 38    798          LD   DE,ER5
386A 18 03       799          JR   ERROR
386C             800 ERROR6
386C 11 D3 38    801          LD   DE,ER6
386F             802 ERROR
386F CD E5 1F    803          CALL #MSX  CALL #NL
3872 CD EB 1F
3875 C3 FA 1F    804          JP   #HOT
3878             805 ER1
3878 53 59 4E    806          DM   "SYNTAX ERROR !!" DB 0
387B 54 41 58
387E 20 45 52
3881 52 4F 52
3884 20 21 21
3887 00
3888             807 ER2
3888 49 4C 4C    808          DM   "ILLEGAL FUNCTION CALL !!" DB 0
388B 45 47 41
388E 4C 20 46
3891 55 4E 43
3894 54 49 4F
3897 4E 20 43
389A 41 4C 4C
389D 20 21 21
38A0 00
38A1             809 ER3
38A1 55 4E 44    810          DM   "UNDEFINED LABEL :" DB 0
38A4 45 46 49
38A7 4E 45 44
38AA 20 4C 41
38AD 42 45 4C
38B0 20 3A 00
38B3             811 ER4
38B3 4F 55 54    812          DM   "OUT OF LABEL !!" DB 0
38B6 20 4F 46
38B9 20 4C 41
38BC 42 45 4C
38BF 20 21 21
38C2 00
38C3             813 ER5
38C3 4E 4F 20    814          DM   "NO END ERROR !!" DB 0
38C6 45 4E 44
38C9 20 45 52
38CC 52 4F 52
38CF 20 21 21
38D2 00
38D3             815 ER6
38D3 42 41 44    816          DM   "BAD REPEAT !!" DB 0
38D6 20 52 45
38D9 50 45 41
38DC 54 20 21
38DF 21 00
38E1             817 END
38E1 ED 5B 96    818          LD   DE,(LABELC)   LD   HL,$800
38E4 39 21 00
38E7 08
38E8             819 END1
```


▶大江千里さんへ。9○ノートでは出世はできません。ダイ○ブ○クを買うか，X68000のラップトップが出るまで待ってください。　鈴木　武虎(15)愛知県

```
38E8 7A B3       820          LD   A,D   OR   E
38EA 28 34       821          JR   Z,END2
38EC CD 94 1F    822          CALL #PEEK  LD   C,A   INC  HL
38EF 4F 23
38F1 CD 94 1F    823          CALL #PEEK  LD   B,A   INC  HL
38F4 47 23
38F6 E5          824          PUSH HL
38F7 60 69       825          LD   HL,BC
38F9 CD 94 1F    826          CALL #PEEK  LD   C,A   INC  HL
38FC 4F 23
38FE CD 94 1F    827          CALL #PEEK  LD   B,A
3901 47
3902 78          828          LD   A,B
3903 B1          829          OR   C
3904 CA 4B 38    830          JP   Z,ERROR3
3907 E1          831          POP  HL
3908 D5          832          PUSH DE
3909 CD 94 1F    833          CALL #PEEK  LD   E,A   INC  HL
390C 5F 23
390E CD 94 1F    834          CALL #PEEK  LD   D,A   INC  HL
3911 57 23
3913 D5 FD E1    835          PUSH DE   POP  IY
3916 FD 71 00    836          LD   (IY),C
3919 FD 70 01    837          LD   (IY+1),B
391C D1          838          POP  DE
391D 1B          839          DEC  DE
391E 18 C8       840          JR   END1
3920             841 END2
3920 21 05 00    842          LD   HL,CVHLD-@TOP                    ;PATCH 1
3923 ED 5B 98    843          LD   DE,(RUNTIME)
3926 39
3927 19          844          ADD  HL,DE
3928 22 D6 48    845          LD   (PT1+1),HL   LD  (PT2+1),HL
392B 22 F1 48
392E 21 E5 00    846          LD   HL,DIVSUB-@TOP                   ;PATCH 2
3931 19          847          ADD  HL,DE
3932 22 76 49    848          LD   (@DIV+1),HL  LD  (@MOD+1),HL
3935 22 7B 49
3938 21 42 00    849          LD   HL,DTBL-@TOP                     ;PATCH 7
393B 19          850          ADD  HL,DE
393C 22 89 48    851          LD   (PT7+2),HL
393F 21 4C 00    852          LD   HL,CVTBL-@TOP                    ;PATCH 8
3942 19          853          ADD  HL,DE
3943 22 8D 48    854          LD   (PT8+2),HL  LD  (PT9+2),HL
3946 22 DA 48
3949 23 23 22    855          INC  HL  INC  HL LD  (PT10+2),HL
394C F5 48
394E 21 34 00    856          LD   HL,CVHLD3-@TOP                   ;PATCH 9
3951 19          857          ADD  HL,DE
3952 22 A4 48    858          LD   (PT11+1),HL
3955             859 ;
3955 2A A5 39    860          LD   HL,(#TABLE)
3958 7C          861          LD   A,H
3959 B5          862          OR   L
395A 28 0E       863          JR   Z,T_SKIP                         ;TABLE SKIP
395C             864 ;
395C ED 5B 9E    865          LD   DE,(OFFSET)
395F 39
3960 19          866          ADD  HL,DE
3961 11 00 00    867          LD   DE,0
3964 01 00 02    868          LD   BC,512
3967 CD 91 1F    869          CALL #PEEK@
396A             870 T_SKIP
396A 2A 98 39    871          LD   HL,(RUNTIME)
396D ED 5B 9E    872          LD   DE,(OFFSET)
3970 39
3971 19          873          ADD  HL,DE
3972 EB          874          EX   DE,HL
3973 21 80 48    875          LD   HL,@TOP
3976 01 2F 01    876          LD   BC,@END-@TOP
3979 ED B0       877          LDIR
397B CD E2 1F    878          CALL #MPRNT
397E 4F 42 4A    879          DM   "OBJECT END:"  DB 0
3981 45 43 54
3984 20 45 4E
3987 44 3A 00
398A DD E5 E1    880          PUSH IX  POP  HL
398D CD BE 1F    881          CALL #PRTHL  CALL #NL
3990 CD EB 1F
3993 C3 FA 1F    882          JP   #HOT
3996             883 ;
3996             884 LABELC
3996 00 00       885         DW   0
3998             886 RUNTIME
3998 00 00       887         DW   0
399A             888 #PUSHADD
399A 00 00       889         DW   0
399C             890 OBJECT
399C 00 00       891         DW   0
399E             892 OFFSET
399E 00 00       893         DW   0
39A0             894 TEXT
39A0 00 00       895         DW   0
39A2             896 VAR
39A2 00 00       897         DW   0
39A4             898 IFCOUNT
39A4 00          899         DB   0
39A5             900 #TABLE
39A5 00 00       901         DW   0
39A7             902 STACK1
39A7 00 00       903         DW   0
39A9             904 STACK2
39A9 CB 39       905         DW   STACK2+34
39AB 00 00 00    906         DS   32
39AE 00 00 00
39B1 00 00 00
39B4 00 00 00
39B7 00 00 00
39BA 00 00 00
39BD 00 00 00
39C0 00 00 00
39C3 00 00 00
39C6 00 00 00
39C9 00 00
39CB             907 ;
4880             908         ORG  4880H
4880             909     OFFSET  8000H
4880             910 ;
4880             911 ; RUNTIME PACKAGE
4880             912 ;
4880             913 @TOP
4880             914 ;
4880             915 @HEX4
4880 62          916         LD   H,D
4881 6F          917         LD   L,A
4882 C3 BE 1F    918         JP   #PRTHL
4885             919 ;
4885             920 ; CONVERT HL TO DECIMAL
4885             921 ;
4885             922 CVHLD
4885 DD E5       923         PUSH IX
4887             924 PT7
4887 DD 21 C2    925         LD   IX,DTBL
488A 48
488B             926 PT8
488B FD 21 CC    927         LD   IY,CVTBL
488E 48
488F 3E 04       928         LD   A,4
4891 06 05       929         LD   B,5
4893             930 CVHLD1
4893 0E 2F       931         LD   C,'0'-1
4895 DD 5E 00    932         LD   E,(IX)  LD   D,(IX+1)
4898 DD 56 01
489B             933 CVHLD2
489B 0C          934         INC  C
489C B7 ED 52    935         SUB  HL,DE
489F 30 FA       936         JR   NC,CVHLD2
48A1 19          937         ADD  HL,DE
48A2 B7          938         OR   A
48A3             939 PT11
48A3 C4 B4 48    940         CALL NZ,CVHLD3
48A6 FD 71 00    941         LD   (IY),C
48A9 DD 23       942         INC  IX
```

```
48AB DD 23       943          INC  IX
48AD FD 23       944          INC  IY
48AF 10 E2       945          DJNZ CVHLD1
48B1 DD E1       946          POP  IX
48B3 C9          947          RET
48B4             948 CVHLD3
48B4 3D          949          DEC  A
48B5 08          950          EX   AF,AF'
48B6 3E 30       951          LD   A,'0'
48B8 B9          952          CP   C
48B9 20 04       953          JR   NZ,CVHLD4
48BB 08          954          EX   AF,AF'
48BC 0E 20       955          LD   C,' '
48BE C9          956          RET
48BF             957 CVHLD4
48BF 08          958          EX   AF,AF'
48C0 AF          959          XOR  A
48C1 C9          960          RET
48C2             961 DTBL
48C2 10 27 E8    962          DW   10000,1000,100,10,1
48C5 03 64 00
48C8 0A 00 01
48CB 00
48CC             963 CVTBL
48CC 00 00 00    964          DS   5
48CF 00 00
48D1             965 ;
48D1             966 @DEC2
48D1 FD E5       967          PUSH IY
48D3 62 6F       968          LD   H,D  LD   L,A
48D5             969 PT1
48D5 CD 85 48    970          CALL CVHLD
48D8             971 PT9
48D8 FD 21 CC    972          LD   IY,CVTBL
48DB 48
48DC 06 05       973          LD   B,5
48DE             974 @DECI1
48DE FD 7E 00    975          LD   A,(IY)
48E1 CD F4 1F    976          CALL #PRNT
48E4 FD 23       977          INC  IY
48E6 10 F6       978          DJNZ @DECI1
48E8 FD E1       979          POP  IY
48EA C9          980          RET
48EB             981 ;
48EB             982 @DEC1
48EB FD E5       983          PUSH IY
48ED 26 00 6F    984          LD   H,0  LD   L,A
48F0             985 PT2
48F0 CD 85 48    986          CALL CVHLD
48F3             987 PT10
48F3 FD 21 CE    988          LD   IY,CVTBL+2
48F6 48
48F7 06 03       989          LD   B,3
48F9 18 E3       990          JR   @DECI1
48FB             991 ;
48FB             992 @BELL
48FB 47          993          LD   B,A
48FC             994 @BELL1
48FC CD C4 1F    995          CALL #BELL
48FF 10 FB       996          DJNZ @BELL1
4901 C9          997          RET
4902             998 ;
4902             999 @LOCA
4902 6A 67      1000          LD   L,D   LD   H,A
4904 CD 1E 20   1001          CALL #LOC
4907 C9         1002          RET
4908            1003 ;
4908            1004 @CURX
4908 CD 1B 20   1005          CALL #CSR  LD   A,L
490B 7D
490C C9         1006          RET
490D            1007 ;
490D            1008 @CURY
490D CD 1B 20   1009          CALL #CSR  LD   A,H
4910 7C
4911 C9         1010          RET
4912            1011 @SCRN
4912 CD 1B 20   1012          CALL #CSR
4915 CD 1B 20   1013          CALL #SCRN
4918 C9         1014          RET
4919            1015 @@PUSH
4919 FD 2B      1016          DEC  IY
491B FD 77 00   1017          LD   (IY),A
491E C9         1018          RET
491F            1019 @@POP
491F FD 7E 00   1020          LD   A,(IY)
4922 FD 23      1021          INC  IY
4924 C9         1022          RET
4925            1023 @RND
4925 D5         1024          PUSH DE
4926 2A 3C 49   1025          LD   HL,(RND0)
4929 54 5D      1026          LD   DE,HL
492B 19         1027          ADD  HL,DE
492C 19         1028          ADD  HL,DE
492D 7D         1029          LD   A,L
492E 84         1030          ADD  A,H
492F 67         1031          LD   H,A
4930 85         1032          ADD  A,L
4931 6F         1033          LD   L,A
4932 11 54 00   1034          LD   DE,$54
4935 19         1035          ADD  HL,DE
4936 22 3C 49   1036          LD   (RND0),HL
4939 7D         1037          LD   A,L
493A D1         1038          POP  DE
493B C9         1039          RET
493C            1040 RND0
493C 00 00      1041          DW   0
493E            1042 ;
493E            1043 @=                              ;A=B
493E B8         1044          CP   B
493F 28 02      1045          JR   Z,@=1
4941            1046 @=0
4941 AF         1047          XOR  A
4942 C9         1048          RET
4943            1049 @=1
4943 3E 01      1050          LD   A,1
4945 C9         1051          RET
4946            1052 ;
4946            1053 @>                              ;A>B
4946 B8         1054          CP   B
4947 28 F8      1055          JR   Z,@=0
4949 38 F6      1056          JR   C,@=0
494B 18 F6      1057          JR   @=1
494D            1058 ;
494D            1059 @<                              ;A<B
494D B8         1060          CP   B
494E 38 F3      1061          JR   C,@=1
4950 18 EF      1062          JR   @=0
4952            1063 ;
4952            1064 @#                              ;A<>B
4952 B8         1065          CP   B
4953 28 EC      1066          JR   Z,@=0
4955 18 EC      1067          JR   @=1
4957            1068 @MLT                            ;A*B
4957 4F         1069          LD   C,A
4958 AF         1070          XOR  A
4959            1071 @MLT1
4959 0C         1072          INC  C
495A 0D         1073          DEC  C
495B C8         1074          RET  Z
495C CB 39      1075          SRL  C
495E 30 01      1076          JR   NC,@MLT2
4960 80         1077          ADD  A,B
4961            1078 @MLT2
4961 CB 20      1079          SLA  B
4963 18 F4      1080          JR   @MLT1
4965            1081 ;
4965            1082 DIVSUB
4965 6F 26 00   1083          LD   L,A   LD   H,0
4968 48         1084          LD   C,B
4969 06 08      1085          LD   B,8
496B            1086 DIVSUB1
496B 29         1087          ADD  HL,HL
```

```
496C 7C          1088          LD   A,H
496D 91          1089          SUB  C
496E 38 02       1090          JR   C,DIVSUB2
4970 2C          1091          INC  L
4971 67          1092          LD   H,A
4972             1093 DIVSUB2
4972 10 F7       1094          DJNZ DIVSUB1
4974 C9          1095          RET
4975             1096 ;
4975             1097 @DIV                          ;A/B
4975 CD 65 49    1098          CALL DIVSUB
4978 7D          1099          LD   A,L
4979 C9          1100          RET
497A             1101 @MOD                          ;A MOD B
497A CD 65 49    1102          CALL DIVSUB
497D 7C          1103          LD   A,H
497E C9          1104          RET
497F             1105 ;
497F             1106 @CALL
497F 6F          1107          LD   L,A
4980 62          1108          LD   H,D
4981 E9          1109          JP   (HL)
4982             1110 ;
4982             1111 @SET1
4982 D9          1112          EXX
4983 6F          1113          LD   L,A
4984 D9          1114          EXX
4985 7A          1115          LD   A,D
4986 D9          1116          EXX
4987 67          1117          LD   H,A
4988 D9          1118          EXX
4989 C9          1119          RET
498A             1120 @SET2
498A D9          1121          EXX
498B 5F          1122          LD   E,A
498C D9          1123          EXX
498D 7A          1124          LD   A,D
498E D9          1125          EXX
498F 57          1126          LD   D,A
4990 D9          1127          EXX
4991 C9          1128          RET
4992             1129 ;
4992             1130 @READ1
4992 D9          1131          EXX
4993 7E          1132          LD   A,(HL)
4994 D9          1133          EXX
4995 C9          1134          RET
4996             1135 @WRITE1
4996 D9          1136          EXX
4997 77          1137          LD   (HL),A
4998 D9          1138          EXX
4999 C9          1139          RET
499A             1140 ;
499A             1141 @READ2
499A D9          1142          EXX
499B 1A          1143          LD   A,(DE)
499C D9          1144          EXX
499D C9          1145          RET
499E             1146 @WRITE2
499E D9          1147          EXX
499F 12          1148          LD   (DE),A
49A0 D9          1149          EXX
49A1 C9          1150          RET
49A2             1151 @JUMP
49A2 01 00 00    1152          LD   BC,0
49A5 26 00       1153          LD   H,0
49A7 6F          1154          LD   L,A
49A8 29          1155          ADD  HL,HL
49A9 09          1156          ADD  HL,BC
49AA 5E          1157          LD   E,(HL)
49AB 23          1158          INC  HL
49AC 56          1159          LD   D,(HL)
49AD EB          1160          EX   DE,HL
49AE E9          1161          JP   (HL)
49AF             1162 @END
```

全機種共通システムインデックス

＊以上のアプリケーションは，基本システムである S-OS "MACE" または S-OS"SWORD" がないと動作しませんのでご注意ください。

第35回　知能機械概論――お茶目な計算機たち――

パソコンキッズの自由な魂が踊り出す！

カウンタ・カルチャー

「カウンタ・カルチャー」という言葉があります。直訳すれば，反文化です。もう少し親切にいえば，既成社会の価値観を破る文化，支配されることに対する抵抗を根底に持った文化とでもいうことでしょう。文化を歴史的に見ると，たぶん，ライフサイクルのようなものがあって，カウンタ・カルチャーとしての誕生，成長，成熟，衰退，そしてまた新たなカウンタ・カルチャーの登場というふうに繰り返しているのだと思われます。

パソコンメーカーに関して，そのような文化の色分けをするときにまず明らかなのは，まず支配側の巨人IBMとカウンタ側のアップルという図式でしょう。国内も同様にNECとシャープと見ることができます。ただし，必然的な流れとして，両方の図式とも，後者つまりカウンタ側が支配側へ変質し始めていることは，認めざるを得ないところです。規模が大きくなってくると，ある意味で大切なものを同時に失わざるを得ないのでありましょう。

パソコン市場の力関係について確実にいえることは，他の商品におけるようにある会社が独占するということは望ましくないということです。互換性という計算機に独特な性質のため，普及してしまえば勝ちという部分がかなりあり，これが，本当にいいものを開発しにくいという状況を生んでしまうからです。本誌の読者の方は，もうこのことはいやというほど痛感されているのではないかと思います（これだからマニアックになれるのだよという声が聞こえてくる気もしますけど）。

パソコンあるいは情報というものの力がこれからの時代においてどんどん増していくのは疑いのないことです。そのようなものと僕たち自身とのかかわりについて，特にカウンタ・カルチャーという言葉をキーワードにして，いつもどおり回り道をしながら，少しは奥深く進んでみることにしましょう。

こっけいな情報操作

カウンタ・カルチャーという言葉と正反対で，かつ具体的な行為を示す言葉として，「情報操作」という言葉があります。情報操作と聞くと，ずいぶんジメジメと陰湿なイメージをもつ人が多いかと思いますが，それがあまりにも露骨にやられると，そういうイメージは一転してしまい，馬鹿げているというかおかしくさえあります。最近それを感じたのは「歴史写真のトリック」[1)]という本を読んだときです。

この本には数々の報道写真が載っています。そしてそれらは常にひとつのオリジナル版といくつかの修整版がセットになっています。最初にあるオリジナル版の写真があって，次にそれに対してなんらかの意図をもって，修整，塗り潰し，切り抜き，トリミングなどを施したものが修整版というわけです。このようなトリックが国ぐるみで行われ，そしてその写真は世界中に配布されてきました。

その目的は，政敵を記録から抹消したり，イメージを傷つけるためということもありますが，多くは指導者を神話化するためのようです。今，歴史的な転機を迎えつつある東欧の国々やグラスノスチ（情報公開）を進めているソ連などが過去に行った数多くの馬鹿げた証拠を見せられると，複雑な感慨を持たざるを得ません。

最初のうちはよくも手をかけたなあという気がしていたのですが，盛りだくさんの写真を見ていると，しだいに修正後の写真だけを見てもなんとなく邪悪な意図がどこに働いているのかがわかるようになってきました。やはり手を加えたところは不自然なのです。写真全体も肖像画のような雰囲気が強くなってきます。

元来，写真というメディアは，情報をそのまま提示しているように見えて，案外裏側の意志が働きやすいものといえるでしょう。別に手を加えなくても，撮った場所やアングルなどでまるで違ってくるものです。本当はいい人かもしれない人でも，撮り方（あるいは，若干の修整）で，犯罪者（おっと容疑者か）のような顔にすることもできます。先に紹介した本で取り上げている国は残念ながら，

1）　報道関係を国が押さえている。
2）　報道に対する自由な評論ができない。
3）　メディアが多角的に発達していない。

という不幸があったために何十年も，情報操作の実態が明るみに出なかったわけです。

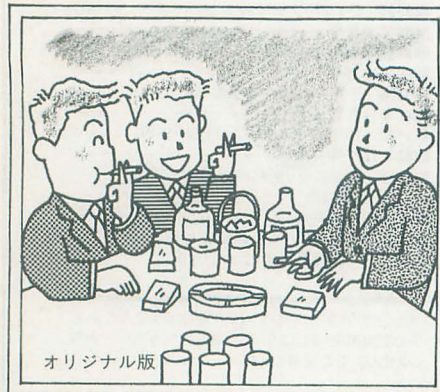
では，我々のように，一応上記の3条件がある程度クリアできる場合にはどうなのでしょうか？　ほとんど関係ない，よその国の話なのでしょうか。

いろいろなメディアが発達しているから情報操作なんて不可能なのではないかという意見があるかもしれません。動きのある画像情報の中に意図的になんらかの加工をバレないようにするのは確かに難しいことかもしれません。しかし，あと数十年もすれば，修整どころか0から1を生み出す（ないものを存在させる）ようなCG技術も可能になると僕は思っています。

それはこの連載の1回目の冒頭部に書いた予感そのものをいっているのです。きわめて魅力的でカリスマ性を持った架空の人物を実在させるテクノロジーはいつまでたっても出現するはずはないと誰もいい切れないのです。イギリスのテレビで人気者となったリアルなキャラクターであるマックス君を見ましたか？

修整写真の例

オリジナル版

修正版

奥深く潜入する情報

我々の属している社会は全体主義国のように一部で情報を掌握していないから，確かに危険はずっと低いといえるかもしれません。しかし，情報を誰もが供給できるからこそ，情報に関するあらゆる研究を行うことができ，その結果，写真を筆で修整するようなレベルをはるかにしのぐ技術が発達している可能性があります。そのひとつが，この連載でも最近取り上げた「サブリミナルメソッド」[2)]（潜在意識に働きかける手法）というやつです。

人は目や耳などを通じて情報を得ます。そして，どの情報を得るかということは自分で選択可能だし，もし無理矢理得てしまったときも，獲得したこと自体は意識していると思いがちです。しかしそれはもしかしたら，幻想なのかもしれません。

ここでいいたいことは，知らないうちにある意図を持って情報を流し込まれていること，そしてそれだけでなく，自分の行動を決定する際に本人は気づかないが実は大きな要因になるということが，実際は頻繁に起こっているかもしれないということです。ものを次から次へと売るために，我々のかなり奥の部分まで変質させられているということです。

結局，人間は，制御する対象として扱われてしまい，しかも，その人の意志の力を除外して，入力（与える情報）によって出力（行動）を変化させることのできる（可制御な）システムとされているかもしれないということです。実に恐ろしい話ですね。

カウンタ・カルチャーの申し子

話をパソコンに戻してきたとき，見落としてはならないのは，テッド・ネルソンの「パソコンの存在自体がカウンタ・カルチャーである」という言葉です[3)]。彼によると，次のようにして，巨人 IBMがパソコンの誕生を10年以上も妨害したというのです!?

「パーソナルコンピュータの原型のアイデアはすでに1960年代にMITなどにあり，DEC社がそれをもとにPDP-1やPDP-3などを作ったが，それを追い出すために，(IBMは)IBM360コンピュータを作り，これ1台で，ほかは必要ないと宣伝した」

別に，ネルソンの発言の真偽を確かめるまでもなく，パソコンというものはその名前のとおり，個人個人の尊重，プライバシーなどの思想をそれ自体が持っていると思われます。大型計算機における集中管理，タイムシェアリング，優先順位などの発想と比較しても，一層明確だと思います。

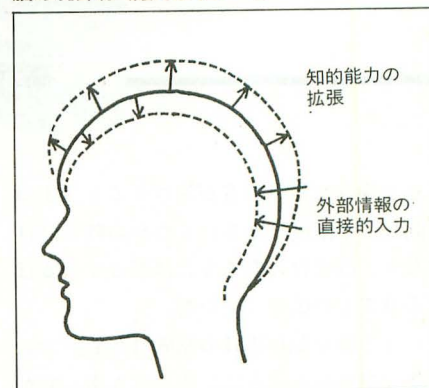
また，パソコン関係のすでに伝説上の人物ともなりつつある人々をざっと見回しても，確かにそのとおりです。ダイナブックのアラン・ケイ，アップル社を作ったジョブズやウォズニアックなど，見るからに自由奔放なヒッピー風（これは死語か？）という感じですし，ちなみに全員，大学中退者なのだそうです。

このような角度からパソコンを見てくると，大型計算機とパソコンは，単なる大きさの違いだけでなく，何か存在そのものにかかわる本質的な差があるような気がしてきます。使われる目的や作っている会社を比べてみても，明らかに正反対といってもいいくらいの差があるといえそうです。

大型計算機は，実は本当に計算をする機械そのものなのですが，パソコンのほうは，そこから生まれた異端児であり，まだまだ中途半端なものです。この異端児は結局，人工知能の究極たるお茶目な計算機になるのか，あるいは，ハイパーメディア[3)]と呼ばれるものになるのかは議論が分かれるところですが，単なる計算をするものとしての，大型計算機との差，あるいはカウンタ・カルチャー的性質は，たぶん失われないと思いますし，そう期待します。

パソコンキッズの作り出すムーブメント

'80年代が終わり，'90年代に入りました。別にそうだからというわけでもないのですが，'60年代，'70年代を振り返る本（文献[4)]など）を行き帰りなどに読んでいます。確かにそれぞれの年代にはゾクゾクするような大きなムーブメントがありました。そして今，'80年代というものを振り返ってみると，あまり表だった動きはなかったように見えてなりません。文化的な面に限ってみても，停滞していたということは案外いわれているのではないでしょうか。

実際，そうなのでしょうか？　僕はそうではないと思います。1990年代としてとらえたとき一番重要なことは，計算機（あるいは道具という広い言葉に置き換えられるかもしれない）が，単に合理化の手段からもっと知的な領域に歩み寄ってきた，あるいは，合理化の結果生まれた時間を人間らしく使うための何かに変化し始めたターニングポイントであると思います。

脳の境界線 消失のイメージ

それだけでは，単なる技術上の話ということになりますが，忘れてならないのは，同時に，そのことによって，人間自体が，（たぶんサイバーパンク的な意味において）変質（具体的にいえば脳が外界との領域線を失い始めたこと，逆にわからなくなりましたか？）し始めてきたということです。

アシッド（ヤクのことです）が一部の若者に大きな刺激を与え，それがもとで「サイケ」文化がムーブメントとなったことがありました。そして今，アシッドが一時的に果たした役割をパソコンに代表されるものがしっかりと握ったということもいえるかもしれません。

今はまだ正当な評価を受けていない（それどころか，「オタク族」扱いされかかっている面もある）パソコンキッズ，ファミコン坊主たちの自由な魂が起こす大きなムーブメントの秒読みが，ほらそこまで聞こえてきました。

参考文献
1）アラン・ジョベール：歴史写真のトリック，朝日新聞社(1989)。
2）ウィルソン・ブライアン・キイ：メディア・セックス，リブロポート(1989)。
3）浜野保樹：コンピューターの終焉，福武書店(1989)。
4）佐藤良明：ラバーソウルの弾みかた，岩波書店(1989)。

第44回

猫とコンピュータ

通信売りまくり

Takazawa Kyoko
高沢 恭子

今回は，先月号のつづきともいえるパソコン通信のお話です。11月下旬に行われた荒川区のイベント「パソコン通信フェア」にパソ通仲間と一緒に参加したキョウコさん，どうやら楽しい1日をすごしたようですね。

いま降りた電車の音が遠ざかると，出口に向かって階段を上るいくつかの靴音だけになり，改札口の向こうには明るすぎるほどの日ざしが広がっていた。

しんと静かな日曜日の京成町屋駅。お日さまに招かれるように，夫と2人南に向かう。小さな話し声も遠くまで届きそうだ。

1分も歩かないうちに，目の前にまるで急にあらわれたように，小ぎれいなビルと入り口前の日だまりにたたずむ20人ほどの人たちがいた。みんな正面入り口の時計をそろって見上げている。まさに正午。とその時，冴えわたるメロディーに乗って，玄関の上の小さなバルコニーの中で左右のドアが開き，クラシックな衣装をまとった人形たちが右から左へと流れ始めた。

明治のころの町並みの風景らしく，洋装にパラソルの貴婦人，シルクハットの紳士，人力車や演歌師，職人，子供たちがつぎつぎにあらわれ，ドアの中に去っていく。

そのうち別の人形が反対の方向からあらわれてはまた消えていき，“一座”の上演は5分くらいも続くのだが，誰もひとことも声を立てずに見守り，バイオリンの音色をまねた電子音のワルツ演歌が，あたりの澄んだ空気の中に響きわたった。

予期していた町とは違うところにきたような心地でふと見ると，ここが目指す「町屋文化センター」なのだそうだ。これをぐるりと右手にまわると，今日の会場となる多目的ホールの入り口があるはずだ。かつては路地だったらしい舗装された道が，まぶしく光っている。

静かできれいな日曜日。ところで私たちこれからほんとに「パソコン通信」なのかしら？ 2人の両手には，携帯用のイルミネーション，記録兼取材用のビデオカメラ，開運まねき猫「幸せニャンさま」，ものまねをするハゲタカのぬいぐるみ「トークン」，南野陽子特大版ポスターなど，イベント用具一式。ちょっと違うかなぁ。

お墨付きだぞ!

ここは秋葉原でも晴海でもない，荒川区の町屋なのだ。コンピュータや音響製品に狂った人ばかりが寄ってくる場所ではなく，ふつうの市民が日常の暮らしを営んでいるゆかしい下町「川の手」である。

ここでこれから，区内初の試みであるパソコン通信の紹介と実演が披露されるのである。主催する人はFBI-NETのナカムラシスオペ，「川の手荒川セールスマン」としてのイベントの実施である。スタッフはFBIメンバー，協力はNTT荒川。

からくり時計のあった位置とは正反対になる多目的ホール前の広場。ここもあたたかい陽光があふれているが，人影がない。開始時刻は午後1時，ちょっと秋葉原に寄り道してきた私たちは遅刻組で，もうメンバーのみんなは着々と準備をすすめているに違いないのだけれど。

入り口の右手がホール。いた，あった。マシンのまわりでコードをたぐっている電線マンたちはネットのメンバーに間違いない。地図も日付も誤りではなかった。

小さな体育館くらいあるホールは，右半分にすでに14,5台のマシンが大きく輪を描いて並べられており，モニタもそれぞれ動き始めているようだ。

仕切りをさかいにして，ホール左半分は計画どおりセミナーの準備が整っていた。黒板，マイク類や左右のスピーカーなどのPA装置，聴講者用の椅子とまんなかの通路には2台のモニタテレビ。

遅刻組としては，大あわてで持参の品を陳列する。特製ポスター，それからイルミネーション。これは夫の作品で，ネットのボード名を書いたたくさんの小窓がかわるがわる点滅する，木製で赤い屋根のFBIハウスだ。その隣にものまねハゲタカ，受付デスクに開運まねき猫を配置。

BIG-MODELによる「9回線通信シミュレーション」，オセロゲーム「Lucky Strike」も準備完了のようだが，電子駄菓子屋さんの店舗一式とメンバーのSHUN君を乗せた天婦羅★三杯酢氏のバンだけが，道路事情から到着が遅れている。

受付には本日のプログラムやテキスト，ゲームの説明などの印刷物が用意され，12時半になると，隊長の写真入りの新聞を片手にした女性など，入場者がちらほらと姿を見せ始めた。ここはまぎれもなく公共の文化施設だ。うさぎの耳がトレードマークのパソコン軍団も，ついに今日，おカミのお墨付きのもと，ひとつの使命を果たすことになったのだ。

誰でもできます

集まってきた人たちは40代から上の人が多かった。受付の用紙にていねいに記名する様子を見ながら，その人がどんな期待からここを訪れたのだろうと，さまざまに想像してみる。

もうパソコンを持っている人だろうか，あるいは，やはり最近放映されたテレビドラマで「パソコン通信」を知ったのかしら。家族の誰かや知人がやっているのを見て，興味を持ったのだろうか。もしやアマチュア無線のように，パソコンから空中に電波が出ると思っているのではないだろうか，などなど。

その記名しているかたわらで，川の手探偵団事務局のカワワダさんが仕掛けたハンディワープロのプリンタが，つぎつぎに参

加者名簿の記入用紙を製作してみせている。でも，それに目を止める人というのが案外いない。

天婦羅さんの一行が到着。妹さんとハツネさんのベルバラコンビも一緒だった。これで駄菓子屋さんも無事開店できる。

やがて，それまでジーパンで指揮していたナカムラ隊長がスーツにネクタイ姿で再登場すると，いよいよイベントの開始だ。セミナー席には50名くらいのおだやかで模範的な人たちが座り，婦人も7,8名混じっている。

主催者ナカムラ隊長のあいさつ。「どうぞ，今日はパソコン通信を体験してみてください」。そして，「FBIはソフトハウスではありません。草の根通信の無料ネットで，私もふだんは会社員です」。

つづいては，電話回線の提供などの協力に務めてくれた，NTT荒川の担当の方からのあいさつ。そしてセミナーの1時限めMINE(ミネ)氏の「やさしいパソコン通信」の始まり。

パソコン通信はどんなことができて，どんな「便利」や「愉快」があるか。たとえば荒川の区民でないMINE氏が，荒川の区長さんの名前や経歴をどうやって自宅にいながら知ることができたか。その段取りをマシンを使わずに説明する。

商業ネットの中にある新聞社のデータベースから，ある期間内の荒川区に関する記事をすべて検索してみる。その内容から最近の区長選や新区長の氏名を知り，こんどは人名のデータベースからフジエダ氏の経歴を知ることができる。その検索結果を拡大版のプリントで見せた。

通信の仲間はどんな付き合いをして，どんな利点をもたらしてくれるか。ビジネスの世界とは別の，年齢のワクを越えた自由な交流が生まれ，生活がリフレッシュされる。情報もケタちがいに増える。「このアメリカみやげの実弾のついたキーホルダーもメンバーからもらったものです。通信は思いがけない楽しいことがいっぱい生まれてきます」。

メカの登場しないMINE氏のお話が終わると，質問の手が挙がった。男性だ。

「私は60代ですが，これからでもパソコン通信を始められるでしょうか」

「だいじょうぶです。60をすぎてパソコンをやるようになった人を私はたくさん知っていますし，通信のメンバーの中にも何人かいます。ぜひ始めてください」

休憩時間になると，数人の方がFBIへの入会方法を尋ねてきた。もし初めてパソコンに触れるとしたら，目的もわかりやすく，日常の感覚をそこなわないパソコンの利用法として，いまパソ通以上のものはないだろうと思われる。

国際アクセス

ナカムラ隊長の通信の実践編の時間になると，まずその基本的な仕組みや接続の方法からていねいな説明が進められていったが，どうしても専門的な用語が出てくるし，やはりこれは初めて聞く人にとっては難しい内容になったかもしれない。でもここをしっかりつかんでおかなければ，どんな楽しみも始まらないのだ。テキストの余白にメモを取っている人も何人かいた。

講義を聞き終わった人たちは，通信のシミュレーションを見学するけれど，実際にキーを叩いてみる勇気はなかなかないらしい。そんな中でオセロゲームが人気を集めた。この「Lucky Strike」という命名もソフトの制作も，高校2年生の「ながみね講師」によるものである。

これはBBSのチャットルームの中で，ほかのユーザーとリアルタイムでオセロゲームを楽しもうというもので，チャットルームだから会話をしながら対戦できるのが大きな特徴だ。同一ルーム内で無限の数の同時対戦ができ，また，対戦を見るための観戦モードや対戦の記録，再現もできる。さすが，ANSIの先生ながみねさんだ。このX1 turboによる作品は，SHUN君によってPC-9801に，KOBA(コバ)ちゃんによってPC-8801に，それぞれ移植されて同時に出品された。

セミナー3時限めは，PATA氏とBOB氏による今日の呼びもの「本場アメリカのBBSにアクセス」の時間だ。

アメリカの3大ネットワークの紹介，アクセスに必要な条件（クレジットカードと国際VANのID），そして料金についての説明。今日のアクセスは世界最大のネットワーク，会員数50万人というCompuServe(コンピュサーブ)だ。NIFTYの専用回線を経由すると，なんと1分間70円の通信料金ですむのだそうだ。

ここで最新の世界のニュースを読み，オンラインのウィンドウショッピングを楽しみ，チャットルームものぞいた。やはり海を越えたオンラインのときめきはなんともたとえがたい。

本業はジャーナリストのPATA氏，今日も絶好調のトークで，オペレータを務めるBOB氏との呼吸もぴったり。メンバーもみんな持ち場を離れて，こぞってこのショウの見学となった。

からくり通信

人形の流れ出してきたからくり時計ではないけれど，たぶん日常とは違う何かを期待して，100人あまりの人たちが集まってくれた。浅草の神主さんはパソ通にすっかり惚れこんでしまわれ，近くFBI本部も見学されるそうだ。パソコンマニアだった息子さんを亡くされたお父さんも見えた。なかには始めから終わりまで見学していった女性もいた。

なにげなく見えるマシンや機材の取り揃えも，当日の運びの細部までの配慮も，隊長ならではの力量だが，メンバーはいつものように楽しい時間を共有できた。そしてほんのひと粒かもしれないが，何かが始まるためのタネをまいた日曜日でもあった。

★(で)のショートプロぱーてぃ その6

気分は数学ー！

Komura Satoshi 古村 聡

今月はバランスよく仕上がった数字パズルNumbersと，とーっても簡単なのに面白いRound Around。編集室ではかなり人気の高いショートゲームです。ちなみにRound Aroundの編集室公認記録は8秒台！

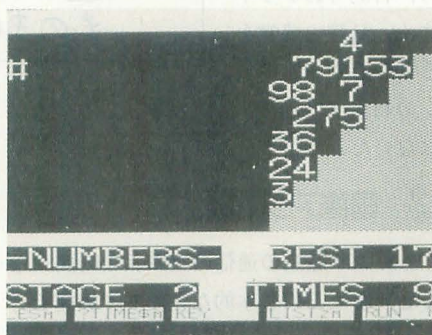
illustration : T.Takahashi

どーもっ！　オタッキーの総本山といわれている（で）でーす……だから，違うと言っとるでしょうが！　最近（S.S.）さんとかに言われるんですよねー。そりゃ私はジャンプとサンデーとスピリッツが好きで，毎週読んでますよ。でも，ふつう読むでしょ，それくらい。それをなにが悲しゅうてオタッキーの総本山にされなきゃならないんですか。ああだれか，違うといってくれ。ぐっすし。

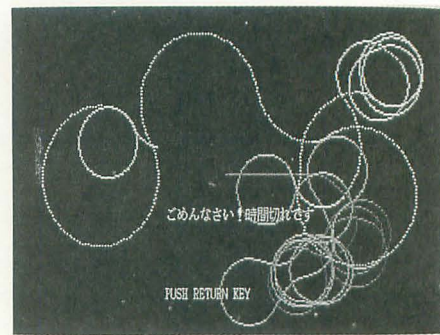
足し算，足し算

さて，今月の1本目のプログラムは秋田県の坂本さんの作品。ちょっと頭を使う難しめのゲームです。

Numbers X1/turboシリーズ
（X1-BASIC）
秋田県　坂本　康

画面写真のように画面の右側に数字が並び，自機＃が左側にいますからカーソルキーで上下させて適当なところに移動してください。で，1〜9のキーで数字を右に飛ばします。並んでいる数字に当たると同じ行・列の数字に飛ばした数が加算され，ぴったり10になるとその数が消えます（11以上だと一の位の数字が残る）。このようにして規定のステップ内で全部数字を消すと面クリア。あまったステップは次の面の規定ステップに加算されます。ちなみにパターンは5面分あって5面クリアすると1面目に戻ります。

Numbers

Round Around

このプログラムが掲載になった理由なんですが，もう，なんといってもアイデアがいい。行列に数字を足していって消していくというアイデアもさることながら，面クリアしていったあとの難易度設定がとてもうまいです。これなら，プログラムもさほど大きくならずにゲームバランスがちゃんと保てますね。ショートプロ＝アイデアといういいお手本だと思います。

そうそう，この坂本さんのプログラムの原稿を読んで初めて知ったのですが，少年ジャンプで突然連載が途絶えてしまっていた「バスタード」が別冊で復活することになったんですねー！　（だって，この投稿，「祝　バスタード復活！」って見出しになっ

リスト1

```
10 '-NUMBERS-  Version 1.4  89/11/17  (C)Sakamoto Yasushi
20 WIDTH 40:SCREEN:CSIZE3:CLICKOFF:DEFINT A-Z:DIM N(8,9)
30 LINE(0,0)-(39,24),"■",BF:"CLS"
40 B=0:SC=0:P=0:N$="■ 123456789":U$=CHR$(30):D$=CHR$(31)
50 FORJ=1TO8:FORI=0TO7:N(I,J)=INT(RND*9)+1:NEXT:N(8,J)=-1:NEXT
60 FORI=0TO8:N(I,0)=-1:N(I,9)=-1:NEXT
70 Y=8:X=2:ON (P MOD5+1) GOSUB 440,460,490,520,540
80 T=R/2-(P¥5)*2+B:P=P+1
90 LOCATE6,14:PRINT#0"PUSH SPACE KEY"
100 WHILE STRIG(0)=0:WEND:"CLS"
110 LOCATE0,18:PRINT"■":LOCATE0,21:PRINT"■"
120 LOCATE2,19:PRINT#0USING"-NUMBERS-■■REST###",R;
130 LOCATE2,22:PRINT#0USING"STAGE###■■TIMES###",P,T;
140 FORJ=1TO8:LOCATE22,J*2:FORI=0TO7
150 PRINT#0 MID$(N$,N(I,J)+2,1);:NEXT:NEXT
160 '
170 LOCATE2,Y*2:Y=Y+N:PRINT#0" "
180 LOCATE2,Y*2:PRINT#0"#":FORW=0TO200:NEXT
190 S=STICK(0):IF S>0 GOSUB"TOBASU"
200 K$=INKEY$(0):N=(K$=D$)*(Y<8)-(K$=U$)*(Y>1)
210 GOTO170
220 LABEL"TOBASU":LOCATE32,22:T=T-1:PRINT#0USING"###",T;
230 LOCATEX,Y*2:PRINT#0USING" #",S:X=X+2
240 PAUSE1:S$=SCRN$(X+2,Y*2,1)
250 IF S$="■" THEN LOCATEX,Y*2:PRINT#0" ":GOTO350
260 IF S$=" " THEN 230
270 LOCATEX,Y*2:PRINT#0" "
280 U=X/2-10:V=Y:WHILE N(U,V)>=0:"CHECK":U=U+1:WEND
290 U=X/2-10:V=Y-1:WHILE N(U,V)>=0:"CHECK":V=V-1:WEND
300 M=X/2-10:V=Y+1:WHILE N(U,V)>=0:"CHECK":V=V+1:WEND
310 IF R>0 THEN 340
320 LOCATE6,8:PRINT#0USING"STAGE##  CLEAR",P
330 LOCATE22,22:PRINT#0"BONUS":B=T:RETURN50
340 IF T=0 GOSUB"CLS":LOCATE10,8:PRINT#0"GAME OVER":RETURN40
350 X=2:RETURN
360 LABEL"CHECK"
370 IF N(U,V)<>0 THEN N(U,V)=(N(U,V)+S)MOD10 ELSE 390
380 IF N(U,V)=0 THEN R=R-1
390 LOCATEU*2+22,V*2
400 IF N(U,V)<>0 THEN PRINT#0 MID$(N$,N(U,V)+2,1):GOTO420
410 PRINT#0" ":LOCATE32,19:PRINT#0USING"###",R;
420 RETURN
430 LABEL"CLS":LINE(2,2)-(37,17)," ",BF:RETURN
440 '-------- PATTERN 1
450 R=64:RETURN
460 '-------- PATTERN 2
470 FORJ=1TO8:I=1:WHILE I<J
480 N(8-I,J)=-1:I=I+1:WEND:NEXT:R=36:RETURN
490 '-------- PATTERN 3
500 FORJ=1TO3:I=J*2:WHILE I<9
510 N(I,J)=-1:N(I,9-J)=-1:I=I+1:WEND:NEXT:R=40:RETURN
520 '-------- PATTERN 4
530 FORI=3TO5:N(I,3)=-1:N(I,6)=-1:NEXT:R=58:RETURN
540 '-------- PATTERN 5
550 N(0,1)=-1:N(7,8)=-1:R=62:RETURN
```

てるんですよ。最初，なんの投稿かと思った）皆さんご存じのように，バスタードって私のイチ押しのマンガなんです。うれしいなっと。そういえばジャンプっていえば「燃える！　お兄さん」の作者の佐藤正氏がX68000ユーザーでZ'sSTAFFに狂っているというのは本当なんでしょうか？

本当だったらディスクファンレターでも送っちゃいましょうかねー（え，やっぱりオタッキーだって!?）。

ああ，試験地獄

さて，2月といえばセントバレンタインデー，じゃなくて試験の季節です。だれがなんといおうとバレンタインデーはあっちに置いといて，試験です（先月あんなことかかなきゃよかった……いじめられるのなんの）。この前，試験日程が発表になったんですが，いやー，恐ろしい日程になってしまった。火曜から土曜まで数学の試験がぶっ続けの週があるんですよー。全教科，前日に一夜漬けするから……24時間×5日間＝120時間起きてなきゃいかんのか……去年は確か24×3＝72時間でそのときエスタロン・モカ（注：毒物飲料ではない）なんか飲んで頭がくらくらしてたからなー……今度は死ぬかもしれんなー，うーむ。ああ，ジャンプもサンデーも読めなくなってしまう……（そういう問題じゃないか）。

で，今月の２本目は「試験期間中に現実逃避して作ってしまいました（おいおい）」という東京都の松本さんの作品で「Round Around」です。

Round Around MZ-2500シリーズ
(BASIC-M25)
東京都　松本　篤志

ちょっと風変わりな「ライトサイクル風ゲーム」です。うねうねと円運動しながら進むラインを操作して，できるだけ早く３つの白いドットを取ってください。←，→のキーで旋回方向が変わってシフトキーでスピードアップします。あっと，さすがに自分の軌跡に当たるとダメ，というのはないです。

ライトサイクルって自機が直線軌道でも結構難しいのに，円弧軌道を描くようになると……もう，完璧にパニックですね。ああ，このへんなんだけど，当たんないんだよなぁ，もう，という世界。でもその悪戦苦闘したあとの自分の描いた円弧の軌跡が真っ暗な背景に描かれているさまは思わず芸術であったりします，はい。

えーと，円というものはですね，数学的にいえば「中心になる点から一定の距離（半径）を持った点の集合」ということになるわけです。で，このゲームの場合，重りかなんかを紐をくっつけて回してるように（そういえばこれって入試の物理の問題によく出てこない？），自分がいる場所からある場所に行こうとする（つまりあるベクトルを持っている）としてそれが進む方向と直角に力が働いて（向心力），一定の距離を進むごとに少しずつ向きがずれてきて軌跡が円を描く（え，わからない？　そういう場合はリストを読んでください）というわけです。うーむ，考えると本当に数学か物理のテストの勉強でもしながら作った雰囲気ですねえ，このゲーム。

さて，このプログラムの作者の松本さんいわく，テスト期間中に現実逃避して作ったこのゲーム。あとに残るはボコボコ落としまくったテストの山，だそうで「うーむ，人ごとじゃないな」などと思ってしまった私でありました。おーい，しっかり進級するんだぞぉ。だって，投稿者の名前のところに○○大学１年（留年予定）なんて書いてあるんだもんなー。

おっとっと。ページが尽きてしまいました。まだまだ書きたいこともあったんですけど，とりあえずまた今度ということにしましょう。文章は（で）こと古村聡，イラスト高橋哲史君でお送りしました。じゃ，また来月。

リスト2

```
10 'ROUND AROUND                PROGRAMED BY 松本篤志
20 INIT "CRT1:80,25,1,1":INIT "CRT2:320,200,16":PEN 0:KMODE 1
30 RANDOMIZE:OPTION ANGLE DEGREES:CLICK OFF:REPEAT ON ,4:H=10000
40 CLS 3:K=0:T=0:S=0:C=1:X=160:Y=100:GOSUB 160
50 TIME=0:INTERVAL 200:ON INTERVAL GOSUB 140:INTERVAL ON
60 IF PEEK(&H5DF) AND &H4 THEN G=2 ELSE G=1:'SHIFT－判定
70 IF PEEK(&H5D7) AND &H20 THEN K=-2.8:'左か？
80 IF PEEK(&H5D7) AND &H40 THEN K=2.8 :'それとも右？
90  IF PEEK(&H5D7)=0 THEN K=0         :'あるいはまっすぐ
100 S=S+K:X=X+G*COS(S):Y=Y+G*SIN(S):F=POINT(X,Y)
110 IF F=15 THEN BEEP:T=T+1:IF T=3 THEN 200
120 IF F=13 THEN 190
130 PSET (X,Y),C:GOTO 60
140 C=C+1:IF C=9 THEN GOTO 300:'TIME OUT
150 RETURN
160 LINE (0,0)-(319,199),13,B:LINE (1,1)-(318,198),13,B
170 FOR D=1 TO 3:A=INT(RND(1)*305+7):B=INT(RND(1)*185+7):PSET (A,B),15
180 NEXT:RETURN
190 LOCATE 30,15:PRINT "ＣＲＡＳＨ！":BEEP:GOTO 270
200 LOCATE 30,15:PRINT "ＣＬＥＡＲ！":W=TIME:IF H>W THEN H=W
210 LOCATE 30,17:PRINT "所要時間";W/10;"秒"
220 LOCATE 30,18:PRINT "最高記録";H/10;"秒":LOCATE 30,20
230 IF W<400 THEN PRINT "うーまーいーぞー！！"
240 IF W>=400 AND W<1000 THEN PRINT "まずまずだね。
250 IF W>=1000 AND W<1600 THEN PRINT "もっと練習してね。
260 IF W>=1600 THEN PRINT "おもいっきり下手！"
270 LOCATE 30,21:PRINT "PUSH RETURN KEY":KEY 0,""
280 I$=INKEY$:IF I$=CHR$(13) THEN 40
285 IF I$=" " THEN REPEAT OFF:END
287 GOTO 280
290 '
300 'TIME OUT
310 LOCATE 30,15: PRINT "ごめんなさい！時間切れです":GOTO 270
```

X68000用，MZ-2500用

オーダインより ラウンド1のテーマ

Tachikawa Masayuki
X68000用 立川 正之
Sato Takanori
MZ-2500用 佐藤 隆紀

X1/turbo用

魔女の宅急便より 仕事はじめ

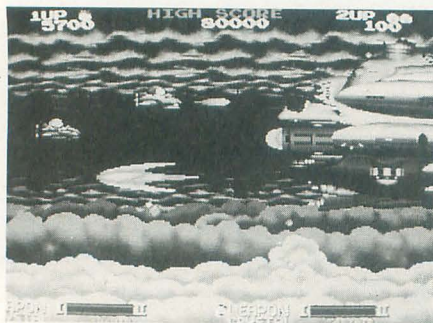
Nagashima Nobuhiro
長嶋 伸弘

2月といえば豆撒き，バレンタイン，受験戦争と，なにかとにぎやかな月です。Oh!X LIVEもにぎやかにいきたいですね。ということで，今月は久しぶりにX68000，X1，MZ-2500と揃いました。特にMZ-2500は実に9カ月ぶりのミュージックデータ掲載ですので，思う存分楽しんでください。

素敵なカップリング・素敵なオーダイン

X68000とMZ-2500用にナムコのシューティングゲーム「オーダイン」から「ラウンド1のテーマ」をどうぞ。1月号では「ゲームミュージック以外を載せてほしい」という声にお応えしてゲームミュージックが載っていなかったのですが，今度は「ゲームミュージックが聴きたいよ～」という声にお応えします。ナムコ・ゲームミュージックの真髄を存分に堪能してください。

ゲームのほうはナムコのシステムを使った，ばりっばりで回転ぐるっぐるのシューティングゲームですのでプレイしたことのある方も多いのでは？

それでは，曲の話に戻りましょう。まずX68000用ですが，立川君の作品です。'89年9月号でサンダークロスを作ったときに，いきなりリストの余白を利用して「立川君のよいこのためのFM音源講座～第1回～」を開いた彼です。相変わらずYコマンドの嵐となっていますが，聴き応えは十分にあるはずです。どちらかというと，かっこいいオーダインに仕上がっていますが，ここいらへんは立川君の趣味かと思えます。そうそう，この作品はステレオ出力になっているので，一度ヘッドホンで聴いてみてください。ちなみに「立川君の……」は大好評だったので，第2回のほうもよろしくお願いします。

オーダイン ©NAMCO

さて，MZ-2500用ですが，佐藤君の作品ですね。だれじゃ？ なんていわないでください，25用ドラスピの作者といえば思い当たる人もかなりいることと思います。佐藤君曰く「ドラスピを越える完成度」ということなので，期待して入力してください。OPNの使い方としてはほとんど究極的に使っています。もし，「25ユーザーなんだけどMMLがうまく使えないよ～」などという人は，このプログラムの解析を穴の開くほどやってみてください。それぐらいこちらのデキもかなりのものでしょう。25ユーザーもこれに触発されたら怒濤の投稿攻めをしてみてください。今年の目標「月1 LIVEのMZ!」。

なおX68000用はOPMAが，MZ-2500用は'87年9月号のMML拡張PC-8801選択が必要です。

リクエストは魔女の宅急便

'89年12月号で魔女の宅急便の催促[2]をしたところ，数本の作品が寄せられ，一部のスタッフによる試聴会が催されました。そのなかでもっともよかったのが長嶋君の作品で，曲は「仕事はじめ」です。「原曲の雰囲気をよく伝えている」というのが審査員数名からの統一見解でこの作品が一番人気を集めました。

改良点としてはPSGを使ったパーカッションの音が小さくて聞き取りにくいかと思いますので，適当なレベルにミキシングするなり，プログラムのボリュームの値を変えてみてください。さらにフルートの音色が，どちらかというとプラスチック・リコーダ（小学生の頃に音楽の時間で吹くやつ）に近いものがあるので，もっとフルートらしい音に変えてさらにリバーブをうんと効かせてみるとサントラ盤に近くなります。

このプログラムでは配列を非常にうまく使っています。こんな短いプログラムであれだけのミュージックDATAが鳴るのですから，かなり有効なテクニックでしょう。ぜひ皆さんも研究してみてください。

魔女の宅急便

'89年12月号で「こうすれば君もOh!X LIVEの覇者になれる」という5大原則を書いたのですが，その後の大抵の投稿作品にはシステムも入り，ご丁寧に「立ち上げ可」とか「このまま起動できます」などとラベルに書いてあったりで，担当者としてはうれし涙が止まらないような環境になりました。皆さんのご協力に感謝します。もちろん，担当者としてのお礼として投稿者全員にX68000のプレゼントも考え（?）ていました。しかし，やっぱり紙面の充実をもってお礼とするのがLIVEとして妥当であろうとの見解により，これからもより一層のレベルの向上やレパートリーの増加に力を入れていきたいと思っています。そこで，皆さんが頼りの曲データの方もお待ちしてます。できればいままでに掲載されたことがないジャンルだとうれしいですね。フォークソングやニューミュージックあたりだって名曲ももりだくさんあるし，演歌だって女子高の校歌だってかまいません（そのときは歌詞もあるとうれしいなぁ。なお，男子高はさほど必要としていませんのであしからず）。Oh!X LIVEはなんでもアリなのです。

(S.K.)

```
  10 /*                                            sa."ordyne
  20 /*
  30 /*
  40 /*                  「Ｏｒｄｙｎｅ」
  50 /*
  60 /*                      より、
  70 /*
  80 /*           ～Ｔｈｅｍｅ  ｏｆ  Ｒｏｕｎｄ １～
  90 /*
 100 /*                なのでありまする。うひょ。
 110 /*
 120 /*      Ｐｒｏｇｒａｍｅｄ  ｂｙ  立川正之  in 1989/12/15
 130 /*
 140 dim char v(4,10)={
 150 /*  AF   OM   WF   SY   SP  PMD  AMD  PMS  AMS  PAN
Ｅ．ｂａｓｓ
 160      59,  15,   3,   1, 237,   0,  88,   0,   1,   3,   0,
 170 /*  AR   DR   SR   RR   SL   OL   KS   ML  DT1  DT2  AME
 180      31,  14,   0,   5,   3,  30,   0,   9,   0,   0,   0,
 190      31,  13,   0,   6,   4,  40,   1,   2,   0,   0,   0,
 200      31,  19,   0,   7,   5,  10,   0,   0,   0,   0,   0,
 210      31,   0,   0,   8,   6,   0,   0,   0,   0,   0,   0}
 220 m_vset(71,v)
 230 /*
 240 v={
 250 /*  AF   OM   WF   SY   SP  PMD  AMD  PMS  AMS  PAN
Ｂａｃｋｉｎｇ
 260      60,  15,   3,   1, 237,   0,  88,   0,   1,   3,   0,
 270 /*  AR   DR   SR   RR   SL   OL   KS   ML  DT1  DT2  AME
 280      31,   0,   0,   0,   0,  15,   0,   5,   3,   0,   0,
 290      31,  11,  10,   4,   5,   6,   0,   2,   3,   0,   0,
 300      31,   0,   0,   0,   0,  19,   0,   2,   7,   0,   0,
 310      31,  11,  10,   4,   5,   6,   0,   4,   7,   0,   0}
 320 m_vset(72,v)
 330 /*
 340 v={
 350 /*  AF   OM   WF   SY   SP  PMD  AMD  PMS  AMS  PAN
Ｖｏｉｃｅ 「ＢｕＢｅＢｕＢｅ」
 360      40,  15,   3,   1, 237,   0,  88,   0,   1,   3,   0,
 370 /*  AR   DR   SR   RR   SL   OL   KS   ML  DT1  DT2  AME
 380      22,   1,   0,   0,   0,  30,   0,   1,   0,   0,   0,
 390      23,   2,   1,   0,   0,  15,   0,   1,   0,   0,   0,
 400      24,   3,   2,   1,   0,  25,   0,   2,   0,   0,   0,
 410      25,   4,   3,   2,   1,   0,   0,   1,   0,   0,   0}
 420 m_vset(73,v)
 430 /*
 440 v={
 450 /*  AF   OM   WF   SY   SP  PMD  AMD  PMS  AMS  PAN
 Ｃｒａｓｈ
 460      20,  15,   3,   1, 237,   0,  88,   0,   1,   3,   0,
 470 /*  AR   DR   SR   RR   SL   OL   KS   ML  DT1  DT2  AME
 480      31,   9,   2,   2,   2,   5,   0,  15,   3,   3,   1,
 490      31,  12,  10,   7,   5,   0,   0,   5,   7,   0,   0,
 500      31,   9,   2,   2,   2,   8,   0,  10,   0,   2,   1,
 510      31,  12,  11,   7,   2,   0,   0,   2,   7,   1,   0}
 520 m_vset(74,v)
 530 /*
 540 v={
 550 /*  AF   OM   WF   SY   SP  PMD  AMD  PMS  AMS  PAN
 Ｅ．Ｔｏｍ－Ｔｏｍ
 560      59,  15,   3,   1, 237,   0,  88,   0,   1,   3,   0,
 570 /*  AR   DR   SR   RR   SL   OL   KS   ML  DT1  DT2  AME
 580      31,   4,   0,   0,   0,   0,   1,  14,   0,   1,   0,
 590      31,  21,   9,   0,   6,  25,   1,   1,   3,   0,   0,
 600      31,  26,   0,  15,  15,   0,   1,   0,   0,   1,   0,
 610      31,  12,   6,  15,   3,   3,   1,   0,   0,   0,   0}
 620 m_vset(75,v)
 630 /*
 640 v={
 650 /*  AF   OM   WF   SY   SP  PMD  AMD  PMS  AMS  PAN
Ｃｏｗｂｅｌｌ
 660      56,  15,   3,   1, 237,   0,  88,   0,   1,   3,   0,
 670 /*  AR   DR   SR   RR   SL   OL   KS   ML  DT1  DT2  AME
 680      31,  21,  15,   9,   3,   0,   0,  15,   2,   3,   0,
 690      31,  21,  15,   9,   3,  35,   0,   9,   6,   0,   0,
 700      31,  21,  15,   9,   3,  30,   0,   5,   3,   1,   0,
 710      31,  19,  15,   9,   3,   3,   0,   2,   3,   0,   0}
 720 m_vset(76,v)
 730 /*
 740 v={
 750 /*  AF   OM   WF   SY   SP  PMD  AMD  PMS  AMS  PAN
Ｈｉ－Ｈａｔ（Ｃｌｏｓｅ）
 760      44,  15,   3,   1, 237,   0,  88,   0,   1,   3,   0,
 770 /*  AR   DR   SR   RR   SL   OL   KS   ML  DT1  DT2  AME
 780      26,   5,   6,  15,   5,   0,   0,  15,   3,   1,   0,
 790      31,  16,  17,  15,   5,   0,   0,   3,   0,   2,   0,
 800      26,  20,   6,  15,   3,   0,   0,   1,   3,   2,   0,
 810      31,  24,  25,  15,   3,   0,   2,   7,   0,   3,   0}
 820 m_vset(77,v)
 830 /*
 840 v={
 850 /*  AF   OM   WF   SY   SP  PMD  AMD  PMS  AMS  PAN
Ｈｉ－Ｈａｔ（Ｏｐｅｎ）
 860      44,  15,   3,   1, 237,   0,  88,   0,   1,   3,   0,
 870 /*  AR   DR   SR   RR   SL   OL   KS   ML  DT1  DT2  AME
 880      23,   5,   2,   0,   4,   0,   0,  15,   3,   1,   0,
 890      31,  13,  10,   7,   7,   8,   0,   3,   0,   2,   0,
 900      22,  21,   2,   0,   3,   0,   0,   1,   3,   2,   0,
 910      31,  25,   6,   7,   5,   8,   2,   7,   0,   3,   0}
 920 m_vset(78,v)
 930 /*
 940 v={
 950 /*  AF   OM   WF   SY   SP  PMD  AMD  PMS  AMS  PAN
Ｒｉｄｅ－ｃｙｍｂａｌ
 960      60,  15,   3,   1, 237,   0,  88,   0,   1,   3,   0,
 970 /*  AR   DR   SR   RR   SL   OL   KS   ML  DT1  DT2  AME
 980      28,  29,   0,   0,   1,  25,   0,   3,   0,   2,   0.
 990      31,  21,  12,   7,   3,   9,   0,  11,   0,   1,   0,
1000      24,  25,   4,   0,   3,  11,   0,   1,   7,   2,   0,
1010      31,  20,   5,   7,   5,   0,   0,   7,   0,   3,   0}
1020 m_vset(79,v)
1030 /*
1040 v={
1050 /*  AF   OM   WF   SY   SP  PMD  AMD  PMS  AMS  PAN
Ｌｅａｄ
1060      56,  15,   3,   1, 237,   0,  88,   0,   1,   3,   0,
1070 /*  AR   DR   SR   RR   SL   OL   KS   ML  DT1  DT2  AME
1080      31,   5,   0,   0,   2,  31,   0,   2,   0,   0,   0,
1090      31,   6,   0,   0,   2,  25,   0,  10,   0,   0,   0,
1100      31,   7,   0,   0,   2,  25,   0,  12,   0,   0,   0,
1110      31,   6,   0,   7,   2,   3,   0,   4,   1,   0,   0}
1120 m_vset(80,v)
1130 /*
1140 v={
1150 /*  AF   OM   WF   SY   SP  PMD  AMD  PMS  AMS  PAN
Ｇｌｏｃｋｅｎ
1160      36,  15,   3,   1, 237,   0,  88,   0,   1,   3,   0,
1170 /*  AR   DR   SR   RR   SL   OL   KS   ML  DT1  DT2  AME
1180      31,  19,   4,   5,   5,  29,   0,  15,   3,   1,   0,
1190      24,  15,  11,   5,   2,   0,   1,   1,   3,   0,   0,
1200      31,  19,   4,   5,   5,  29,   0,   5,   7,   1,   0,
1210      31,  15,  11,   5,   2,   0,   0,   1,   7,   0,   0}
1220 m_vset(81,v)
1230 /*
1240 v={
1250 /*  AF   OM   WF   SY   SP  PMD  AMD  PMS  AMS  PAN
Ｂａｓｓ
1260      61,  15,   3,   1, 237,   0,  88,   0,   1,   3,   0,
1270 /*  AR   DR   SR   RR   SL   OL   KS   ML  DT1  DT2  AME
1280      31,  15,   0,   0,   1,  32,   1,   0,   1,   0,   0,
1290      31,   4,   2,   4,   3,   0,   1,   0,   2,   0,   0,
1300      31,   4,   2,   4,   3,   0,   1,   0,   3,   0,   0,
1310      31,   4,   2,   4,   3,   6,   1,   1,   4,   0,   0}
1320 m_vset(82,v)
1330 /*
1340 v={
1350 /*  AF   OM   WF   SY   SP  PMD  AMD  PMS  AMS  PAN
Ｌｅａｄ
1360      56,  15,   3,   1, 237,   0,  88,   0,   1,   3,   0,
1370 /*  AR   DR   SR   RR   SL   OL   KS   ML  DT1  DT2  AME
1380      31,   5,   0,   0,   2,  31,   0,   2,   0,   0,   0,
1390      31,   6,   0,   0,   2,  25,   0,  10,   0,   0,   0,
1400      31,   7,   0,   0,   2,  25,   0,  12,   0,   0,   0,
1410      31,   6,   0,   4,   2,   3,   0,   4,   1,   0,   0}
1420 m_vset(83,v)
1430 v={
1440 /*  AF   OM   WF   SY   SP  PMD  AMD  PMS  AMS  PAN
Ｂａｓｓ（ＲＲ）
1450      61,  15,   3,   1, 237,   0,  88,   0,   1,   3,   0,
1460 /*  AR   DR   SR   RR   SL   OL   KS   ML  DT1  DT2  AME
1470      31,  15,   0,   0,   1,  32,   1,   0,   1,   0,   0,
1480      31,   4,   2,   7,   3,   0,   1,   0,   2,   0,   0,
1490      31,   4,   2,   7,   3,   0,   1,   0,   3,   0,   0,
1500      31,   4,   2,   7,   3,   6,   1,   1,   4,   0,   0}
1510 m_vset(84,v)
1520 m_init():for i=1 to 8:m_alloc(i,8000):next
1530 for i=1 to 8:m_assign(i,i):next
1540 str a[256],b[256],c[256],d[256],e[256],f[256]
1550 str g[256],h[256],j[256],k[256],l[256],m[256]
1560 str n[256],o[256],p[256],q[256],r[256],s[256]
1570 str t[256],u[256],w[256],x[256],y[256],z[256]
1580 str aa[256],bb[256],cc[256],dd[256],ee[256],ff[256]
1590 str gg[256],hh[256],jj[256],kk[256],ll[256],mm[256]
1600 str nn[256],oo[256],pp[256],qq[256],rr[256],ss[256]
1610 str tt[256],uu[256],ww[256],xx[256],yy[256],zz[256]
1620 str sd[256],bd[256],t1[256],t2[256],t3[256],t4[256]
1630 t1="o5@l2@v127d&d-&c&>b&b-&a&a-&g&g-&f&e&e-&d&d-&c&>b&b-&a
&a-&g&g-&f&e&e-
1640 t2="o4@l2@v127b-&a&a-&g&g-&f&e&e-&d&d-&c&>b
1650 t3="o5@l2v14c&>b&b-&a&a-&g&g-&f&e&e-&d&d-&c&>b&b-&a&a-&g&g
-&f&e&e-&d&d-
1660 t4="o4@l2v14a-&g&g-&f&e&e-&d&d-&c&>b&b-&a
1670 key 19,"m_tempo(200)":key 20,"m_tempo(120)"+chr$(13)
1680 /*
1690 /*
1700 a="t120  [d.c.] o2 @l1rl16  @82 p3 q8 @v127 y48,20 y15,0
1710 b="a-v9r<@v127a->a-g<gv9r>@v127a-v6rr@v0@76<y48,30v12a-ra-
ra-rv0>[coda]@v127@82y48,20
1720 c="a-v9r<@v127a->a-g<gv9r>@v127a-8a-<a->a-d<dv9r8>@v127a-v
9r<@v127a->a-g<gv9r>@v127ga-v9r<@v127a->a-f<f>g-<g->e-v9r<@v127e
->e-e<ev9r>@v127d-v9r8<@v127f>fg-<g-v9r8>@v127b-v9r@v127b-b-<q7b
-q8>b-v9rv15@84b-<e-<v14e-v15>>q8a-<d-cfe-b>@82@v127
1730 d="v15<d-8<d-v9r>v15d-8<d-8>d-v9r<v15d->d-8d-<d-8>d-8<d-v9
r>v15d-8<d-8>d-v9r<v15d->d-8d-<d-8>
1740 e=">a-8<a-v9r>v15a-8<a-8>a-v9r<v15a->a-8a-<a-8>a-8<@71@v12
7c@82v15c@v127@71d-@82v15d-@v127@71dde-<@82v15e->>@71@v127b-b-<d
-c>bb-@82v15
1750 f="b-8<b-v9r>v15b-8<b-8>b-8<b->b-8b-<b-8>b-8<b-v9r>v15b-8<
b-8>b-8<b-b-a-gfe-e-v9rv0>@71@v127e-8v0@82<v15e-v9rv0>@71@v127e-
8v0@82<v15e-8v0>@71@v127e-v0@82<v15e-8e-v0>@71@v127e-8e-8e-8e-8e
-8<e-d-8cv9r>v15b-8.v0@82v15
1760 g="v0@71@v127a-8<a->a-g-<g-r>a-8.<a->a-d-<d-r8>a-8<a->a-g-
<g-r8>a-8<a->a-f<f>g-<g->e-8<e->e-e<er>f8.<f>fg-<g-r8>b-8b-b-<b-
>b-8b-<e-<e->f<d->cfeb>
1770 zz="[*]
1780 m_trk(1,a) /*  うーむ、まいったなぁ、なのである。
1790 m_trk(1,b) /*  なにが、「まいったなぁ」かというと、去年の
1800 m_trk(1,c) /*１１月号の「Ｌｉｖｅ ｉｎ ’８９」で、載っ
1810 m_trk(1,c) /*た、「メタルホーク ＢＧＭ１」が、「まいった
1820 m_trk(1,d) /*なぁ」、なのである。
1830 m_trk(1,e) /*  とにかく、聞いた瞬間にぶっとんだのである。
1840 m_trk(1,d) /*  「す、すんげぇ～・・・」
1850 m_trk(1,e) /*  以前に同じ曲を作っているだけに（ボツにしち
1860 m_trk(1,d) /*ゃったけど）、曲に対するこだわり、聞き込みの
```

```
1870 m_trk(1,e) /*深さがヒシヒシと伝わってくるので、ううーむ、
1880 m_trk(1,f) /*こいつはすげー、なのである。
1890 m_trk(1,c) /*  なにしろ、まとめ方がうまいのである。
1900 m_trk(1,c) /*  しかも、作者の進藤さんは、以前の私の「サン
1910 m_trk(1,d) /*タクロース1面」を、「まだまだ甘いな、ふ」と
1920 m_trk(1,e) /*のたまっているのである。
1930 m_trk(1,d) /*  ここらへんでもう、「ま、負けた・・・」と思
1940 m_trk(1,e) /*わざるを得なくなったのである。
1950 m_trk(1,d) /*  ゆえに、「まいったなぁ」、なのである。
1960 m_trk(1,e) /*
1970 m_trk(1,f) /*  まいったなぁ。
1980 m_trk(1,g) /*
1990 m_trk(1,g) /*  そこで、このプログラムなのである。
2000 m_trk(1,g) /*  構想1日、制作7週間6日という膨大な(?)
2010 m_trk(1,g) /*時間をかけて作ったのである。
2020 m_trk(1,zz)/*
2030 /*
2040 /*
2050 a="      [d.c.] o3     116  @72 p2 q8   v13 y49,00
2060 b="v13e-v6rv13e-v6rv13d-d-v6rv13e-v6rr@v0@76v12a-ra-ra-r[c
oda]
2070 c="v0@83@l1@v127y49,00b-y49,20b-y49,40b-y49,60b-y49,80b-y4
9,100b-y49,120b-y49,140b-y49,160b-y49,180b-y49,200b-y49,220b-
2080 d="y49,00by49,20by49,40by49,60by49,80by49,100by49,120by49,
140by49,160by49,180by49,200by49,220b&l16y49,00<
2090 e="c8d-4e-4d-4cv12r@v127cv12r@v127d-d-v12r@v127e-8.e-v12r@
v127d-d-8.v0@81v11e-8p1b-<p3e->p1b-p3ep1b<p3e>p1bp3fp1<cp3fp1c>p
3g-<p1d-p3g-r2r8v0@83@v127>e-v12r@v127e-8v12r8@v127>
2100 f="c8d-4e-4d-4cv11r@v127cv11r@v127d-d-v11r@v127e-8.e-v11r@
v127d-d-8.v0@81v11e-8p1b-<p3e->p1b-p3ep1b<p3e>p1bp3fp1<cp3fp1c>p
3g-<p1d-p3g-r2r8v0@83@v127>e-v11r@v127>e-8v11r8@v127
2110 g="<@l1y49,00dy49,20dy49,40dy49,60dy49,80dy49,100dy49,120d
y49,140dy49,160dy49,180dy49,200dy49,220d&l16y49,00
2120 h="e-8>e-8.&@l2|:6y49,200d&y49,140d&y49,200d&y49,0e-&y49,6
0e-&y49,120e-&y49,60e-&y49,0e-&:|y8,1l16
2130 j="<e-v11r@v127e-4d-4c4d-4e-8.>e-8.&
2140 k="@l2|:3y49,200d&y49,140d&y49,200d&y49,0e-&y49,60e-&y49,1
20e-&y49,60e-&y49,0e-&:|y8,1l16
2150 l="<e-v11r@v127e-e-v11r@v127e-&e-4d-4c4
2160 m="@l1y49,0 cy49,86 cy49,171c
2170 m=m+" y49,0d-y49,86d-y49,171d-
2180 m=m+" y49,0 dy49,86 dy49,171d
2190 m=m+" y49,0e-y49,86e-y49,171e-
2200 m=m+" y49,0 ey49,86 ey49,171e
2210 m=m+" y49,0 fy49,86 fy49,171f
2220 n="   y49,0g-y49,86g-y49,171g-
2230 n=n+" y49,0 gy49,86 gy49,171g& y49,0 l16
2240 n=n+"a-8
2250 o="<e-v11r@v127e-4d-4c8>b-<c>v11r@v127a-8.<e-8.>e-8.&@l2
2260 p="|:7y49,200d&y49,140d&y49,200d&y49,0e-&y49,60e-&y49,120e
-&y49,60e-&y49,0e-&:|y49,200d&y49,140d&y49,200d&y49,0e-l16
2270 q="e-8<e->e-<d->e-<c>b-e-a-e-b-e-<c8.>
2280 r="@l1y49,00a-y49,20a-y49,40a-y49,60a-y49,80a-y49,100a-y49
,120a-y49,140a-y49,160a-y49,180a-y49,200a-y49,220a-
2290 s="y49,00ay49,20ay49,40ay49,60ay49,80ay49,100ay49,120ay49,
140ay49,160ay49,180ay49,200ay49,220a&l16y49,00
2300 t="b-<c8.>a-2b-v11r@v127b-4a-4<c4>b-4b-8<c>e-4..<e-v11r@v1
27e-e-v11r@v127e-e-4d-4c4
2310 u=">b-4<c4dcv11r@v127>b-4&b-b-v11r@v127b-v11r@v127<c8.>b-<
dcv11r@v127>b-v11r@v127a-8.g4a-4a4b-4b-v11r@v127b-v11r@v127<c>b-
v11r@v127<e-8.d-8c8>b-8
2320 w="@v127<e-v11r@v127d-v11r@v127c8e-8c8>a-b-<c>a-b-<c&c4>a-
4b-4<c8>b-<c&c6&
2330 x="@l2|:4y49,200>b&y49,140b&y49,200b&y49,0<c&y49,60c&y49,1
20c&y49,60c&y49,0c&:|y8,1l16v11r2r1@v127
2340 y=">a-8b-<c>a-8b-<c>a-8b-<c>a-8b-<c>a-v11r@v127a-v11r@v127
a-v11r@v127a-v11r@v127a-8a-b-<c>b-v11r@v127a-&a-6&
2350 z="@l2|:10y49,200g&y49,140g&y49,200g&y49,0a-&y49,60a-&y49,
120a-&y49,60a-&y49,0a-&:|y8,1l16v11r1@v127
2360 aa="<cv11r@v127>b-v11r@v127a-b-a-b-<c8>b-a-<c8>b-a-<e-v11r
@v127d-v11r@v127cd-cd-e-8d-ce-a-b-<c>a-4.v11r8@v127a-4.v11r8@v12
7a-v11r@v127a-a-4&a-v11r2@v127
2370 bb=">b-4d8v11r@v127dv11r@v127de-8f4f4g4a-4f4g4a-4a4b-4b-ge
-gb-v11r@v127<cv11r@v127d2
2380 cc="@80@v127c&c48r24v13c&c48r24@v127d-&d-48r24v13d-&d-48r2
4@v127e-&e-48r24v13e-&e-48r24v10e-&e-48r24v8e-&e-48r24v7e-&e-48r
24v5e-&e-48r24v4e-&e-48r24v2e-&e-48r24v1e-&e-48r24q8r1r1@v127e-r
e-8r8
2390 dd="@v127e-8v10e-8@v127>e-8e-8a-a-v10a-v13a-a-v9a-v12a-a-v
8a-v11a-a-v7a-v10a-a-v6a-v9a-a-v5a-v8a-a-v4a-v7a-a-v3a-v6a-a-v2a
-v5a-a-v1a-v4a-a-v0a-v3a-a-v0a-v2a-a-v0a-v1a-a-v0a-r2<@v127e-r>e
-4
2400 ee="@v127<c&c48r24v13c&c48r24@v127d-&d-48r24v13d-&d-48r24@
v127e-d-v13d-@v127c>a-v12a-v13a-a-v10a-v11a-a-v8a-v9a-v6a-v7a-a-
v4a-v5a-a-v2a-v3a-v0a-v1a-a-v0a-a-r1r2<@v127e-e->e-8r8
2410 ff="v9@71p1o2a-8<a->a-g-<g-r>a-8.<a->a-d-<d-r8>a-8<a->a-g-
<g-r8>a-8<a->a-f<f>g-<g->e-8<e->e-e<er>f8.<f>fg-<g-r8>b-8b-b-<b-
>b-8b-<e-<e->f<d->cfeb
2420 m_trk(2,a) /*  リストはいつも通り、ぐちゃらけているが、今
2430 m_trk(2,b) /*回はさらに磨きが掛かっている。
2440 m_trk(2,c) /*  第8チャンネルなぞは見ただけで打ち込みたく
2450 m_trk(2,d) /*無くなるくらいである。自分でも、いまとなって
2460 m_trk(2,e) /*はなにがどう鳴っているのか見当もつかない。デ
2470 m_trk(2,c) /*バッグもしたくないな、うん。
2480 m_trk(2,d) /*  しかし、OPMAを入力した人ならば、これく
2490 m_trk(2,f) /*らいは屁の河童だから、と勝手に決め付けてと、
2500 m_trk(2,g) /*30人位は入力してくれるんじゃないだろうか。
2510 m_trk(2,h) /*  ここらへんで、ひとつ、プログラムを入力する
2520 m_trk(2,j) /*際の注意。
2530 m_trk(2,k) /*  一見、無意味に思われるデータも、あちこちに
2540 m_trk(2,l) /*あるが、どれもちゃんと狙ってセットしてあるの
2550 m_trk(2,m) /*で、一字一句(?)正確に入力すること。
2560 m_trk(2,n) /*  特にボリューム関係でこのようなデータが数多
2570 m_trk(2,"e-&"+h)
2580 m_trk(2,o) /*くあるが、「プチノイズ防止」や「疑似エコー」
2590 m_trk(2,p) /*として、立派に機能しているのでくれぐれもご注
2600 m_trk(2,q) /*意を。詳しくは説明しないけど、どれも小賢しい
2610 m_trk(2,r) /*技である。
2620 m_trk(2,s) /*  さて、今回はこのへんで、さよなら、なのであ
2630 m_trk(2,t) /*ります。感想、意見、文句をお待ちしております
2640 m_trk(2,m) /*  立川正之
```

```
2650 m_trk(2,n)
2660 m_trk(2,u)
2670 m_trk(2,c)
2680 m_trk(2,d)
2690 m_trk(2,e)
2700 m_trk(2,c)
2710 m_trk(2,d)
2720 m_trk(2,f)
2730 m_trk(2,w)
2740 m_trk(2,x)
2750 m_trk(2,y)
2760 m_trk(2,z)
2770 m_trk(2,aa)
2780 m_trk(2,bb)
2790 m_trk(2,cc)
2800 m_trk(2,dd)
2810 m_trk(2,ee)
2820 m_trk(2,ff)
2830 m_trk(2,zz)
2840 /*
2850 /*
2860 a="      [d.c.] o3     116  @72 p1 q8   v13 y50,15
2870 b="v13cv6rv13cv6c>v13b-b-v6r<v13c@v0@77p1<v12aa@v0@78p1v12
a@v0@77p1v12aaa@v0@78p1v12a@v0@77p1v12ay50,30>[coda]
2880 c="@83v12@l1y50,30b-6&b-y50,50b-y50,70b-y50,90b-y50,110b-y
50,130b-y50,150b-y50,170b-y50,190b-y50,210b-y50,230b-y50,250b-
2890 d="y50,30by50,50by50,70by50,90by50,110by50,130by50,150by50
,170by50,190by50,210by50,230by50,250b&l16y50,30
2900 e="<c8d-4e-4d-4cp1rp3cp2rp3d-d-p1rp3e-8.e-p2rp3d-d48v0@72>
p1v11d-8>g8<c8>f8a-8b-8<c8d-8p3a-v4rv11a-a-v4rv11a-v4rv11a-v0@76
v15a-8a-8a-8a-8
2910 g="v12@83<@l1y50,30d6&dy50,50dy50,70dy50,90dy50,110dy50,13
0dy50,150dy50,170dy50,190dy50,210dy50,230dy50,250d&l16y50,30
2920 h="e-8>e-8.&@l2|:6y50,230d&y50,170d&y50,230d&y50,30e-&y50,
90e-&y50,150e-&y50,90e-&y50,30e-&:|y8,2l16
2930 j="<e-p1rp3e-4d-4c4d-4e-8.>e-8.&
2940 k="@l2|:3y50,230d&y50,170d&y50,230d&y50,30e-&y50,90e-&y50,
150e-&y50,90e-&y50,30e-&:|y8,2l16
2950 l="<e-p2rp3e-e-p1rp3e-&e-4d-4c4
2960 m="@l1y50,30 cy50,116 cy50,201c
2970 m=m+" y50,30d-y50,116d-y50,201d-
2980 m=m+" y50,30 dy50,116 dy50,201d
2990 m=m+" y50,30e-y50,116e-y50,201e-
3000 m=m+" y50,30 ey50,116 ey50,201e
3010 m=m+" y50,30 fy50,116 fy50,201f
3020 n="   y50,30g-y50,116g-y50,201g-
3030 n=n+" y50,30 gy50,116 gy50,201g& y50,30 l16
3040 n=n+"a-8
3050 o="<e-p2rp3e-4d-4c8>b-<c>p1rp3a-8.<e-8.>e-8.&@l2
3060 p="|:7y50,230d&y50,170d&y50,230d&y50,30e-&y50,90e-&y50,150
e-&y50,90e-&y50,30e-&:|y50,230d&y50,170d&y50,230d&y50,30e-l16
3070 q="e-8<e->e-<d->e-<c>b-e-a-e-b-e-<c8.>
3080 r="@l1y50,30a-y50,50a-y50,70a-y50,90a-y50,110a-y50,130a-y5
0,150a-y50,170a-y50,190a-y50,210a-y50,230a-y50,250a-
3090 s="y50,30ay50,50ay50,70ay50,90ay50,110ay50,130ay50,150ay50
,170ay50,190ay50,210ay50,230ay50,250a&l16y50,30
3100 t="b-<c8.>a-2b-p2rp3b-4a-4<c4>b-4b-8<c>e-4..<e-p1rp3e-e-p2
rp3e-e-4d-4c4
3110 u=">b-4<c4dcp1rp3>b-4&b-b-p2rp3b-p1rp3<c8.>b-<dcp2rp3>b-p1
rp3a-8.g4a-4a4b-4b-p2rp3b-p1rp3<c>b-p2rp3<e-8.d-8c12>
3120 w="@83v12<e-6&e-p1rp3d-p2rp3c8e-8c8>a-b-<c>a-b-<c&c4>a-4b-
4<c8>b-<c&c6&
3130 x="@l2|:4y50,230>b&y50,170b&y50,230b&y50,30<c&y50,90c&y50,
150c&y50,90c&y50,30c&:|y8,2l16p1r2r1p3
3140 y=">a-8b-<c>a-8b-<c>a-8b-<c>a-8b-<c>a-p2rp3a-p1rp3a-p2rp3a
-p1rp3a-8a-b-<c>b-p2rp3a-&a-6&
3150 z="@l2|:10y50,230g&y50,170g&y50,230g&y50,30a-&y50,90a-&y50
,150a-&y50,00a-&y50,30a-&:|y8,2l16p1r1p3
3160 aa="<cp2rp3>b-p1rp3a-b-a-b-<c8>b-a-<c8>b-a-<e-p2rp3d-p1rp3
cd-cd-e-8d-ce-a-b-<c>a-4.p2r8p3a-4.p1r8p3a-p2rp3a-a-4&a-p1r2p3
3170 bb=">b-4d8p2rp3dp1rp3de-8f4f4g4a-4f4g4a-4a4b-12v13ag-d-g-a
p2rp3bp1rp3<d-2
3180 cc="v12c&c48p2r24p3v10c&c48p1r24p3v12d-&d-48p2r24p3v10d-&d
-48p1r24p3v12e-&e-48p2r24p3v10e-&e-48p1r24p3v9e-&e-48p2r24p3v7e-
&e-48p1r24p3v5e-&e-48p2r24p3v3e-&e-48p1r24p3v2e-&e-48p2r24p3v0e-
&e-48p1r24r1r1r8p3l16v15d-p2v10rp3v15d-8p1v10r8p3v15
3190 dd="v12d-8v7d-8>p2r4p3v12ggv7gv10ggv6gv9ggv5gv8ggv4gv7ggv3
gv6ggv3gv5ggv2gv4ggv1gv3ggv0gv2ggv0gv1ggv0gp1ggp3gp2r2.r8p3<v14d
-p1v12r>v14p3d-4
3200 ee="<v12c&c48p2r24p3v10c&c48p1r24p3v12d-&d-48p2r24p3v10d-&
d-48p1r24p3v12e-d-v10d-v12c>a-v9a-v10a-a-v7a-v8a-a-v5a-v6a-v3a-v
4a-a-v1a-v2a-a-v0a-p2a-p3a-p1a-p3a-p2a-p3a-p1r1r2<v15p3d-d->d-8p
2v10r8p3v15
3210 ff="v9@71p2o2a-8<a->a-g-<g-r>a-8.<a->a-d-<d-r8>a-8<a->a-g-
<g-r8>a-8<a->a-f<f>g-<g->e-8<e->e-e<er>f8.<f>fg-<g-r8>b-8b-b-<b-
>b-8b-<e-<e->f<d->cfeb
3220 m_trk(3,a)
3230 m_trk(3,b)
3240 m_trk(3,c)
3250 m_trk(3,d)
3260 m_trk(3,e)
3270 m_trk(3,c)
3280 m_trk(3,d)
3290 m_trk(3,e)
3300 m_trk(3,g)
3310 m_trk(3,h)
3320 m_trk(3,j)
3330 m_trk(3,k)
3340 m_trk(3,l)
3350 m_trk(3,m)
3360 m_trk(3,n)
3370 m_trk(3,"e-&"+h)
3380 m_trk(3,o)
3390 m_trk(3,p)
3400 m_trk(3,q)
3410 m_trk(3,r)
3420 m_trk(3,s)
3430 m_trk(3,t)
3440 m_trk(3,m)
3450 m_trk(3,n)
3460 m_trk(3,u)
```

▶先日，新聞の広告欄に限定○○台というパソコンの通信販売の広告を見つけた。過去の例としてMZ-2200，X1Gなど完全に落ち目になった，あるいはそうなる目前の機種がそこに出されていた。私もそれを見て笑っていたものだ。だが，その日私が見たものは…「X1turboZIII」!!! すべてが終わったと思った……。　川上　隆之(20)千葉県

```
 3470 m_trk(3,c)
 3480 m_trk(3,d)
 3490 m_trk(3,e)
 3500 m_trk(3,c)
 3510 m_trk(3,d)
 3520 m_trk(3,e)
 3530 m_trk(3,w)
 3540 m_trk(3,x)
 3550 m_trk(3,y)
 3560 m_trk(3,z)
 3570 m_trk(3,aa)
 3580 m_trk(3,bb)
 3590 m_trk(3,cc)
 3600 m_trk(3,dd)
 3610 m_trk(3,ee)
 3620 m_trk(3,ff)
 3630 m_trk(3,zz)
 3640 /*
 3650 /*
 3660 a="       [d.c.] o2      116  @72 p2 q8   v13 y51,30
 3670 b="v13a-v6rv13a-v6rv13a-a-v6rv13a-@v0p3v5r2[coda]@v0
 3680 c="@v0@72p2<v14e-v8rv14e-v8rv14d-d-v8rv14e-8v8rv14e-v8rv14
cd-v8rrv14e-v8rv14e-v8rv14d-d-8e-e-v8rv14e-v8rv14d-d-v8rr v14e-8
>a-8<d-8>g8b-8b8<d-8d8
 3690 d="v14b-v8rv14b-b-v8rv14b-v8rv14b-v8r8@80p1v12<e-re-8r8>>
 3700 e="v14b-v8rv14b-b-v8rv14b-v8rv14b-v8r8@80p1v12<e-r>e-8r8
 3710 f="@v0@72p2v14d-v8rv14d-v8rv14d-8v8rv14d-v8rv14d-v8rv14d-d
-4d-4e-4f4e-4cv8rv14cv8rv14c8v8rv14cv8rv14d-v8rv14d-d-4cv8rv14cv
8rv14d-8v8rv14cv8rv14cv8rv14d-c4
 3720 g="v14dv8dv14dv8dv14d8v8rv14dv8rv14dv8rv14dd4dv8rv14dv8rv1
4d8v8rv14dv8rv14dv8rv14dd4e-4e-4e-8.e-v8rv14e-v8r8v14e-8e-8e-8e-
8e-d-8cv8rv14>b-8.v10
 3730 h="@71a-8<a->a-g-<g-r>a-8.<a->a-d-<d-r8>a-8<a->a-g-<g-r8>a
-8<a->a-f<f>g-<g->e-8<e->e-e<er>f8.<f>fg-<g-r8>b-8b-b-<b->b-8b-<
e-<e->f<d->cfeb>
 3740 m_trk(4,a)
 3750 m_trk(4,b)
 3760 m_trk(4,c)
 3770 m_trk(4,d)
 3780 m_trk(4,c)
 3790 m_trk(4,e)
 3800 m_trk(4,f)
 3810 m_trk(4,f)
 3820 m_trk(4,f)
 3830 m_trk(4,g)
 3840 m_trk(4,c)
 3850 m_trk(4,d)
 3860 m_trk(4,c)
 3870 m_trk(4,e)
 3880 m_trk(4,f)
 3890 m_trk(4,f)
 3900 m_trk(4,f)
 3910 m_trk(4,g)
 3920 m_trk(4,h)
 3930 m_trk(4,h)
 3940 m_trk(4,"v15"+h)
 3950 m_trk(4,h)
 3960 m_trk(4,zz)
 3970 /*
 3980 /*
 3990 a="       [d.c.] o3      116  @72 p2 q8   v13 y52,40
 4000 b="v13e-v6rv13e-v6rv13d-d-v6rv13e-p1v4r2[coda]@v0
 4010 c="@v0@72p2v14cv8rv14cv8r>v14b-b-v8rv14<c8v8rv14cv8r>v14b-
b-v8rr<v14cv8rv14cv8r>v14b-b-8<ccv8rv14cv8r>v14b-b-v8rr<v14d-8>g
8<c8>f8a-8b-8<c8d-8
 4020 d="p2v14a-v8rv14a-a-v8rv14a-v8rv14a-v8r8v0@80<v14d-rd-8r8>
 4030 e="p2v14a-v8rv14a-a-v8rv14a-v8rv14a-v8r8v0@80<v14d-r>d-8r8
>
 4040 f="@v0@72p2v14a-v8rv14a-v8rv14a-8v8rv14a-v8rv14a-v8rv14a-a
-4a-4<d-4d-4d-4>a-v8rv14a-v8rv14a-8v8rv14a-v8rv14a-v8rv14a-a-4a-
v8rv14a-v8rv14a-8v8rv14a-v8rv14a-v8rv14a-a-4
 4050 g="v14a-v8rv14a-v8rv14a-8v8rv14a-v8rv14a-v8rv14a-a-4a-v8rv
14a-v8rv14a-8v8rv14a-v8rv14a-v8rv14a-a-4b-4b-4b-8.b-v8rv14b-v8r8
v14b-8b-8b-8b-8b-a-8a-v8rv14f8.<v12
 4060 h="@84>a-8<a->a-g-<g-v6r>v12a-8.<a->a-d-<d-v6r8>v12a-8<a->
a-g-<g-v6r8>v12a-8<a->a-f<f>g-<g->e-8<e->e-e<ev6r>v12f8.<f>fg-<g
-v6r8>v12b-8b-b-<b->b-8b-<e-<e->f<d->cfeb
 4070 j="v13@81o4a-8<a->a-g-<g-r>a-8.<a->a-d-<d-r8>a-8<a->a-g-<g
-r8>a-8<a->a-f<f>g-<g->e-8<e->e-e<er>f8.<f>fg-<g-r8>b-8b-b-<b->b
-8b-<e-<e->f<d->cfeb
 4080 m_trk(5,a)
 4090 m_trk(5,b)
 4100 m_trk(5,c)
 4110 m_trk(5,d)
 4120 m_trk(5,c)
 4130 m_trk(5,e)
 4140 m_trk(5,f)
 4150 m_trk(5,f)
 4160 m_trk(5,f)
 4170 m_trk(5,g)
 4180 m_trk(5,c)
 4190 m_trk(5,d)
 4200 m_trk(5,c)
 4210 m_trk(5,e)
 4220 m_trk(5,f)
 4230 m_trk(5,f)
 4240 m_trk(5,f)
 4250 m_trk(5,g)
 4260 m_trk(5,h)
 4270 m_trk(5,h)
 4280 m_trk(5,j)
 4290 m_trk(5,j)
 4300 m_trk(5,zz)
 4310 /*
 4320 /*
 4330 a="       [d.c.] o3      116  @72 p1 q8   v13 y53,20
 4340 b="v13e-v6rv13e-v6rv13d-d-v6rv13e-v6r8@v0@75"+t3+t4+"[coda
]
 4350 c="116@v0@72p3>v14a-v11rv14a-v11rv14a-a-v11rv14a-8v11rv14a
-v11rv14a-a-v11rrv14a-v11rv14a-v11rv14a-a-8a-a-v11rv14a-v11rv14a
-a-v11rr@81p1<<v13e-p3v14b-<p1v13e->p3v14b-p1v13ep3v14b<p1v13e>p
3v14bp1v13fp3v14<cp1v13fp3v14c>p1v13g-<p3v14d-p1v13g-8>>
 4360 d="@v0@72p3v14e-v10rv14e-e-v10rv14e-v10rv14e-v0<<@77v14aa@
78a8@77aa@78a8>>
 4370 f=">@v0@72p3v14fv11rv14fv11rv14f8v11rv14fv11rv14fv11rv14ff
4f4a-4a-4a-4e-v11rv14e-v11rv14e-8v11rv14e-v11rv14e-v11rv14e-e-4e
-v11rv14e-v11rv14e-8v11rv14e-v11rv14e-v11rv14e-e-4<
 4380 g=">fv11rv14fv11rv14f8v11rv14fv11rv14fv11rv14ff4fv11rv14fv
11rv14f8v11rv14fv11rv14fv11rv14ff4g4g4g8.gv11rv14gv11r8v14g8g8g8
g8gf8e-v11rv14d-8.<
 4390 h="v10@84p1>a-8<a->a-g-<g-v5r>v10a-8.<a->a-d-<d-v5r8>v10a-
8<a->a-g-<g-v5r8>v10a-8<a->a-f<f>g-<g->e-8<e->e-e<ev5r>v10f8.<f>
fg-<g-v5r8>v10b-8b-b-<b->b-8b-<e-<e->f<d->cfeb
 4400 m_trk(6,a)
 4410 m_trk(6,b)
 4420 m_trk(6,c)
 4430 m_trk(6,d)
 4440 m_trk(6,c)
 4450 m_trk(6,d)
 4460 m_trk(6,f)
 4470 m_trk(6,f)
 4480 m_trk(6,f)
 4490 m_trk(6,g)
 4500 m_trk(6,c)
 4510 m_trk(6,d)
 4520 m_trk(6,c)
 4530 m_trk(6,d)
 4540 m_trk(6,f)
 4550 m_trk(6,f)
 4560 m_trk(6,f)
 4570 m_trk(6,g)
 4580 m_trk(6,h)
 4590 m_trk(6,h)
 4600 m_trk(6,"v11"+h)
 4610 m_trk(6,h)
 4620 m_trk(6,zz)
 4630 /*
 4640 /*
 4650 a="       [d.c.] o3      18   @74 p3 q8 @v127 y54,00
 4660 b="g3...@v0@75p2"+t1+"@v0p1"+t2+"116>[coda]o2y54,50@72p311
6
 4670 c="<v14e-v12p1rp3v14e-v12p1rp3v14d-d-v12p1rp3v14e-8v12p1rp
3v14e-v12p1rp3v14cd-v12p1rrp3v14e-v12p1rp3v14e-v12p1rp3v14d-d-8e
-e-v12p1rp3v14e-v12p1rp3v14d-d-v12p1rrp3v12e-8>a-8<d-8>g8b-8b8<d
-8d8
 4680 d="v14b-v10p1rp3v14b-b-v10p1rp3v14b-v10p1rp3v14b-v10p1r2p3
>
 4690 f="@72p3<v14d-v12p1rp3@v0@74@v127a4&a@v0@72v14d-v12p1rp3v1
4d-v12p1rp3v14d-d-4d-4e-4f4e-4cv12r@v0@74@v127a4&a@v0@72v14cv12p
1rp3v14d-v12p1rp3v14d-d-4cv12p1rp3v14cv12p1rp3v14d-8v12p1rp3v14c
v12p1rp3v14cv12p1rp3v14d-c4>
 4700 g="<v14dv12p1rp3v14dv12p1rp3v14d8v12p1rp3v14dv12p1rp3v14dv
12p1rp3v14dd4dv12p1rp3v14dv12p1rp3v14d8v12p1rp3v14dv12p1rp3v14dv
12p1rp3v14dd4e-4e-4e-8.e-v12p1rp3v14e-v12p1r8p3v14e-8e-8e-8e-8e-
d-8cv12p1rp3v14>b-8.
 4710 h="v10@84p2a-8<a->a-g-<g-v5r>v10a-8.<a->a-d-<d-v5r8>v10a-8
<a->a-g-<g-v5r8>v10a-8<a->a-f<f>g-<g->e-8<e->e-e<ev5r>v10f8.<f>f
g-<g-v5r8>v10b-8b-b-<b->b-8b-<e-<e->f<d->cfeb>
 4720 m_trk(7,a)
 4730 m_trk(7,b)
 4740 m_trk(7,c)
 4750 m_trk(7,d)
 4760 m_trk(7,c)
 4770 m_trk(7,d)
 4780 m_trk(7,f)
 4790 m_trk(7,f)
 4800 m_trk(7,f)
 4810 m_trk(7,g)
 4820 m_trk(7,c)
 4830 m_trk(7,d)
 4840 m_trk(7,c)
 4850 m_trk(7,d)
 4860 m_trk(7,f)
 4870 m_trk(7,f)
 4880 m_trk(7,f)
 4890 m_trk(7,g)
 4900 m_trk(7,h)
 4910 m_trk(7,h)
 4920 m_trk(7,"v11"+h)
 4930 m_trk(7,h)
 4940 m_trk(7,zz)
 4950 /*
 4960 /*
 4970 a="       [d.c.] o4      116  @79 p1 q8   v12 y55,20
 4980 b="y3,3y2,23a&y2,23p3ay2,14ay2,23@77a@79y2,23ay3,1y2,8ay3,
3y2,14@73@v127>c<v12y2,23@77a@79y2,23a&y2,23ay2,28a8ay2,29ay2,30
@73@v127>c@79p1v14<y3,2y2,8ay3,3@v127
 4990 c="[coda]@v0@74y2,23@v127o3g&y2,23g&y2,14g&y2,23g&y2,23g&g
@73y2,14cy2,23@77p1<c>@76a-<y2,23@79p1a&y2,14aay2,23@77a@79p1ay2
,14@73>f<y2,23@79p1a@73
 5000 d="@77ay2,23ay2,14@78a8y2,23@77aay2,14@73>c<y2,23@79p1g@77
ay2,23ay2,14@78a8y2,23@77aay2,14@73>f<@79p1g
 5010 e="@77ay2,23ay2,14@78a8y2,23@77aay2,14@73>c<y2,23@79p1g@77
aay2,15@78a8y2,14@77aay2,14@73>c<@79p1g
 5020 f="y2,23@77p1ay2,6ay2,14@78p1a8y2,23@v0@74p1>@v127g8&y2,14
g8y2,23<@77p1ay2,6ay2,14@78p1a&y2,23a@77p1ay2,23ay2,14@78p1a8
 5030 g="y2,23@77p1ay2,6ay2,14@78p1a&y2,23a@77p1ay2,23ay2,14@78p
1a8y2,23@77p1ay2,6ay2,14@78p1a&y2,23a@77p1ay2,23ay2,14@78p1a8
 5040 h="y2,14@77p1aay2,16@78p1a8y2,15@77p1ay2,23ay2,14@78p1a8y2
,23@77p1aay2,14@78p1a&y2,23ay2,14@77p1p1a32&y2,14a32y2,14a32&y2,
14a32y2,14@v0@74>@v127g8<
 5050 j="y2,23@v0>@74@v127g4&y2,14g4y2,23<@77v13ay2,23ay2,23@78a
&y2,23ay2,14@78a8@77aay2,23r@77aary2,14@78a8@77aay2,23ay2,23ay2,
23@78a8y2,14@77aay2,14@78a8
 5060 k="y2,23@77aa@78a&y2,23ay2,14@77aay2,23@73@v127>cv4p1r<y2,
23@77v13aa@78a&y2,23ay2,14@77aay2,23@73@v127>cv1p2rv13@77<
 5070 l="y2,23aa@78a&y2,23ay2,14@77aay2,23@73@v127>cv4p1r<v13@77
112y3,3y2,32ay3,1y2,32ay3,2y2,33@78ay3,1y2,33@78a&y3,3y2,34ay3,3
y2,35@77a116
 5080 m="y2,32@v0>@74@v127g8&y2,14g8y2,23<@77v13ay2,32@77v13ay2,
23@v127@73>cv1p2ry2,23@78v13<a&y2,32ay2,14@77aay2,23@78a&y2,34ay
2,23@73>@v127fv1p1r<v13@77
```

▶先日，友人からファミコンのテトリスを借りて遊びまくった。そのときBGMをトロイカにしてしまったのであとは地獄の苦しみである。なんせ，なんでもないものまであせってしまってミスってしまうからである。皆さん，テトリスのBGMはトロイカにしましょう。そうすれば，普通の倍は楽しめます。　永井　雅晴(18)愛知県

```
5090 n="y2,23@77aay2,14@78a8y2,23@77ay2,32ay2,23@73@v127>cv1p2r
<y2,34@77v13ay2,33ay2,32@78a&y2,33ay2,34
 5100 o="@77ay2,33@73@v127>fy2,14v6p1rp3@v127y2,14cv6p2r<y2,23@7
7v13ay2,14@78a8y2,23@77ay2,32ay2,23@v127@73>cv4p1r<y2,23@77v13ay
2,34ay2,14@78a8y2,23@77ay2,35ay2,23@v127@73>fv1p2r<v13@77
 5110 p="y2,23aay2,14@78a8y2,23@77ay2,32ay2,23@v127@73>cv4p1r<y2
,34@77v13ay2,33ay2,32@78a&y2,33ay2,34@77ay2,33ay2,14@78a&y2,14a
 5120 q="y2,23aay2,14@78a8y2,23@77ay2,32ay2,23@v127@73>cv4p2r<y2
,34@77v13ay2,33ay2,32@78a&y2,33ay2,34@77ay2,33@v127@73>fy2,14v6p
1rp3y2,14@v127c<
 5130 m_trk(8,a)
 5140 m_trk(8,b)
 5150 m_trk(8,c)
 5160 m_trk(8,d)
 5170 m_trk(8,d)
 5180 m_trk(8,e)
 5190 m_trk(8,c)
 5200 m_trk(8,d)
 5210 m_trk(8,d)
 5220 m_trk(8,e)
 5230 m_trk(8,f)
 5240 m_trk(8,g)
 5250 m_trk(8,f)
 5260 m_trk(8,g)
 5270 m_trk(8,f)
 5280 m_trk(8,g)
 5290 m_trk(8,f)
 5300 m_trk(8,g)
 5310 m_trk(8,f)
 5320 m_trk(8,g)
 5330 m_trk(8,f)
 5340 m_trk(8,g)
 5350 m_trk(8,g)
 5360 m_trk(8,g)
 5370 m_trk(8,g)
 5380 m_trk(8,h)
 5390 m_trk(8,c)
 5400 m_trk(8,d)
 5410 m_trk(8,d)
 5420 m_trk(8,e)
 5430 m_trk(8,c)
 5440 m_trk(8,d)
 5450 m_trk(8,d)
 5460 m_trk(8,e)
 5470 m_trk(8,f)
 5480 m_trk(8,g)
 5490 m_trk(8,f)
 5500 m_trk(8,g)
 5510 m_trk(8,f)
 5520 m_trk(8,g)
 5530 m_trk(8,f)
 5540 m_trk(8,g)
 5550 m_trk(8,f)
 5560 m_trk(8,g)
 5570 m_trk(8,f)
 5580 m_trk(8,g)
 5590 m_trk(8,g)
 5600 m_trk(8,g)
 5610 m_trk(8,g)
 5620 m_trk(8,h)
 5630 m_trk(8,j)
 5640 m_trk(8,k)
 5650 m_trk(8,l)
 5660 m_trk(8,j)
 5670 m_trk(8,k)
 5680 m_trk(8,l)
 5690 m_trk(8,m)
 5700 m_trk(8,n)
 5710 m_trk(8,o)
 5720 m_trk(8,p)
 5730 m_trk(8,m)
 5740 m_trk(8,n)
 5750 m_trk(8,o)
 5760 m_trk(8,q)
 5770 m_trk(8,zz)
 5780 /*
 5790 /*
 5800 m_play()
```

リスト2 オーダイン MZ-2500版

```
 1000 '
 1010 ' ORDYNE Round 1 (C)namco
 1020 '
 1030 '                    by CMA-Takanori Sato
 1040 '
 1050 PLAY WAIT:PLAY INIT:CLEAR MAX:DIM A%(4,9)
 1060 '
 1070 ST=PEEK@(0,&HFFF)+1:AD=0
 1080 FOR K=0 TO 8
 1090   FOR I=0 TO 4:FOR J=0 TO 9
 1100     READ A%(I,J)
 1110   NEXT:NEXT
 1120   FOR J=0 TO 9:SWAP A%(2,J),A%(3,J):NEXT
 1130   FOR I=1 TO 4:POKE@ ST,AD,A%(I,5):AD=AD+1:NEXT
 1140   FOR I=1 TO 4:POKE@ ST,AD,A%(I,7)+(A%(I,8) AND 7)*&H10:AD
=AD+1:NEXT
 1150   FOR I=1 TO 4:POKE@ ST,AD,A%(I,0)+A%(I,6)*&H40:AD=AD+1:NE
XT
 1160   FOR I=1 TO 4:POKE@ ST,AD,A%(I,1)+A%(I,9)*&H40:AD=AD+1:NE
XT
 1170   FOR I=1 TO 4:POKE@ ST,AD,A%(I,2):AD=AD+1:NEXT
 1180   FOR I=1 TO 4:POKE@ ST,AD,A%(I,3)+A%(I,4)*&H10:AD=AD+1:NE
XT
 1190   POKE@ ST,AD,A%(0,0),A%(0,2)+A%(0,3)*&H80,A%(0,4),A%(0,5)
 AND &HFF,A%(0,6):AD=AD+5
 1200 NEXT
 1210 '
 1220 ' Melody (LFO ON)
 1230 '
 1240 DATA 56, 15,  2,  1,120,  2,  0,  0,  0,  0
 1250 DATA 23,  1,  1,  3,  1, 63,  0,  1,  3,  0
 1260 DATA 24,  1,  1,  3,  1, 41,  0,  1, -3,  0
 1270 DATA 21,  1,  1,  3,  1, 21,  0,  4,  3,  0
 1280 DATA 19,  6,  1,  7,  6,  0,  0,  1,  0,  0
 1290 '
 1300 ' Bass
 1310 '
 1320 DATA 35, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0
 1330 DATA 28, 11,  1,  4,  3, 25,  2, 10,  0,  0
 1340 DATA 29, 10,  1,  5,  2, 47,  1,  1,  1,  0
 1350 DATA 28, 11,  2,  5,  2, 27,  0,  0,  0,  0
 1360 DATA 30, 13,  2,  6,  2,  0,  1,  1,  0,  0
 1370 '
 1380 ' Kon-Kon
 1390 '
 1400 DATA 28, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0
 1410 DATA 31, 21,  0, 12, 15, 26,  0, 14,  3,  0
 1420 DATA 31, 16,  0,  8, 15,  7,  0,  2, -3,  0
 1430 DATA 31, 19,  0,  4, 15, 23,  0, 14, -3,  0
 1440 DATA 31, 16,  0,  7, 15, 10,  0,  2,  3,  0
 1450 '
 1460 ' Hoe-Hoe
 1470 '
 1480 DATA 56,  1,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0
 1490 DATA 17, 13,  0, 15,  0, 34,  0,  4,  7,  0
 1500 DATA 15, 12,  0, 15,  0, 59,  0,  8,  0,  0
 1510 DATA 16, 14,  0, 15,  0, 18,  0,  1,  0,  0
 1520 DATA 31,  0,  0, 15,  0,  3,  0,  2,  0,  0
 1530 '
 1540 ' Snare Drum
 1550 '
 1560 DATA 60, 15,  2,  1,  5,255,  0,  0,  0,  0
 1570 DATA 31,  0,  0,  0,  0, 10,  0, 15,  3,  0
 1580 DATA 31, 15, 13,  9,  4,  5,  0,  0, -3,  0
 1590 DATA 31,  0, 21, 15,  0,  8,  0,  0,  0,  0
 1600 DATA 31, 19, 16, 15,  2,  0,  0,  0,  0,  0
 1610 '
 1620 ' Bass Drum
 1630 '
 1640 DATA 60, 15,  2,  1, 15,255,  0,  0,  0,  0
 1650 DATA 31,  0,  0,  0,  0,  5,  0, 15,  3,  0
 1660 DATA 31, 19, 13,  9,  4, 10,  0,  0, -3,  0
 1670 DATA 25, 31,  0,  0, 15,  5,  0,  1,  3,  0
 1680 DATA 25, 17, 17, 12,  1,  0,  0,  0,  3,  0
 1690 '
 1700 ' Tom Tom 1
 1710 '
 1720 DATA 59, 15,  2,  1, 15,255,  0,  0,  0,  0
 1730 DATA 31,  0,  0,  0,  0, 10,  0,  0,  0,  0
 1740 DATA 27, 22,  7,  4,  5, 24,  1,  0,  0,  0
 1750 DATA 27, 31,  6, 15, 11,  4,  2,  1,  0,  0
 1760 DATA 31, 12,  8,  7,  7,  8,  1,  0,  0,  0
 1770 '
 1780 ' Melody (LFO OFF)
 1790 '
 1800 DATA 56, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0
 1810 DATA 23,  1,  1,  0,  1, 63,  0,  1,  3,  0
 1820 DATA 24,  1,  1,  0,  1, 41,  0,  1, -3,  0
 1830 DATA 21,  1,  1,  0,  1, 21,  0,  4,  3,  0
 1840 DATA 19,  6,  1,  5,  6,  0,  0,  1,  0,  0
 1850 '
 1860 ' Tom Tom 2
 1870 '
 1880 DATA 59, 15,  2,  1, 15,255,  0,  0,  0,  0
 1890 DATA 31,  0,  0,  0,  0, 10,  0,  0,  0,  0
 1900 DATA 27, 22,  7,  4,  5, 24,  1,  0,  0,  0
 1910 DATA 27, 31,  6, 15, 11,  4,  2,  1,  0,  0
 1920 DATA 31, 12,  8,  7,  7,  0,  1,  0,  0,  0
 1930 '
 1940 ' MAIN MELODY
 1950 '
 1960 A0$="t120 116 q8 @4 v15 o5 r8c4c4c4{cccc}8 v11 o6"
 1970 ' 1
 1980 A1$="@7<a+4>@0d-4e-4d-4crcrd-d-re-&e-8e-rd-d-8."
 1990 A2$="@2 e-b-e-b-ebebf>c<f>c<g->d-<g-8 @0 r2r8e-re-8 @3v13q
6<c>q8rv11"
 2000 A4$="@2 e-b-e-b-ebebf>c<f>c<g->d-<g-8 @0 r2r8e-r<e-8>r8"
 2010 ' 2
 2020 A5$="@7d-8.<@0e-&e-2&e-8>e-8e-4d-4c4d-4"
 2030 A6A$="e-8.<e-&e-4&e-8>e-re-e-re-&e-4d-4c4"
 2040 A6B$="@7a-4@0"
 2050 A7$="@7d-8.<@0e-&e-2&e-8>e-8e-4d-4c8<b->c<ra-8.>"
 2060 A8$="e-8.<e-&e-2.e-8>e-<e->d-<e->c<b-e-a-e-b-e->c8."
 2070 A9$="@7<a-8.@0>c&c8<a-8&a-4&a-8b-8b-4a-4>c4<b-4"
 2080 AAA$="b-8>c<e-&e-4&e-8>e-re-e-re-e-4d-4c4"
 2090 AB$=A6B$+"<b-4>c4dcr<b-&b-4b-rb-r>c8.<b->dcr<b-ra-8."
 2100 AC$="g4a-4a4b-4 b-rb-r>c<b-r>e-&e-8d-8c8<b-8>"
 2110 ' 3
 2120 AD$="e-rd-rc8e-8c8<a-b->c<a-b->c&c4<a-4b-4>"
 2130 AE$="c8<b->c&c2 r2 r1"
 2140 AF$="<a-8b->c<a-8b->c<a-8b->c<a-8b->c<a-ra-ra-ra-ra-8a-b->
"
 2150 AG$="c<b-ra-&a-2> r2 r1"
 2160 AH$="cr<b-ra-b-a-b->c8<b-a->c8<b-a->e-rd-rcd-cd-e-8d-cca-b
->c<"
 2170 AI$="a-4.r8a-4.r8a-ra-8a-4r4 r4 <b-4d8rdrde-8f4 f4g4a-4f4>
"
 2180 AK$="<g4a-4a4b-4 b-ge-gb-r>crd2"
```


▶いやぁまいった。書き落としがあると，ボツになるとはしらなかった。だから今まで当たらなかったのか。うんうん。今度からちゃんと記入してバンバン賞品をもらおう（ちなみに僕はかなりくじ運が悪い)。しかし，メッセージで決めるとはこりゃまたアジなまねをしてくれたもんだ。　　尾澤　宏(18)兵庫県

```
2190 ' 4
2200 AL$="v11c8v8c8 v11d-8v8d-8 v11e-9v8e-8v5e-8v3e-8 v1e-8r8 v
11r2."
2210 AM$="r1 r2r8e-re-8r8"
2220 AN$="v11e-8v8e-8v11<e-8e-8a-a-ra-v8a-rv6a-a- v4ra-v2a-rv0a
-a-rr> v11r2"
2230 AO$="r1 r2r8e-r<e-8>r8"
2240 AP$="v11c8v8c8 v11d-8v8d-8 v11e-d- v8e- v11c<a-8v8a-8> @6
v15 <e4gg8.cegec@3v13q6cr<gq8>v15 @6"
2250 AQ$="e4gg8.e4cc8. e4gg8.ce> @0 v11e-e-e-8 @4 <v15cc"
2260 AR$="@6e4gg8.e4cc8. e4gg8.cegec@3v13q6cr<gq8>v15"
2270 AS$="@6e4gg8.e4cc8. e4gg8.cegec@3v13q6cr<gq8>>@0 v11"
2280 '
2290 ' BASS
2300 '
2310 B0$="t120 @1 v13 l16 q4 o3 a-r>a-<a-g>g@3q6g@1q4<a- r4.>@3
q6g@1q4<r"
2320 ' 1
2330 B1$="a-r>a-<a-g->g-@3q6g@1q4<a-r8>a-<a-d>d>@3q6c@1q4<<r a-
r>a-<a-g->g-@3q6g@1q4<a-a-r>a-<a-f>f>@3q6c@1q4<g-<"
2340 B2$="e-r>e-<e-e>e@3q6g@1q4<er8>f<fg->g->@3q6c@1q4<<r b-rb-
b->b-<b->@3q6g@1q4<b->e->e-<a->a-<cfe-b-<"
2350 ' 2
2360 B5$=">d-8>d-<rd-8>d-8<d-r>d-<d-&d-d->d-8<< >d-8>d-<rd-8>d-
8<d-r>d-<d-&d-d->d-8<<"
2370 B6A$="a-8>a-<ra-8>a-8<a-r>a-<a-&a-a->a-8< a-8>c8d-8d8e->e-
<<b-8>"
2380 B6B$="d-c<bb-"
2390 B8$=B6A$+B6B$
2400 BB$=B6B$+"b-8>b-<rb-8>b-8<b-8>b-<b-&b-b->b-8< b-8>b-<rb-8>
b-8<b-8>b-b-a-gfe-"
2410 BC$="e-r<e-8>e-r<e-8>e-8<e->e-&e-e-<e-8 e-8e-8e-8e-8>e-d-8
cr<b-8."
2420 ' 3
2430 BD$=">d-8>d-<rd-8>d-8<d-r>d-<d-&d-d->d-8<< >d-8>d-<rd-8>d-
8<d-r>d-<d-"
2440 BE$="rd->d-8<<a-8>a-<ra-8>a-8<a-r>a-<a-&a-a->a-8< a-8>c8d-
8d8e->e-<<b-8>d-c<bb-"
2450 BI$=B6A$+BB$
2460 ' 4
2470 BL$="a-8>a-<a-g->g-<ra-&a-8>a-<a-d->d-<r8 a-8>a-<a-g->g-<r
8a-8>a-<a-f>f<g->g-<"
2480 BM$="e-8>e-<e-e>e@3q6g@1q4<f&f8>f<ff+>f+@3q6g@1q4<r b-8b-b
->b-<b->@3q6g@1q4<b->e->e-<a->d-<cfeb<"
2490 BP$="a-8>a-<a-g->g-@3q6g@1q4<a-&a-8>a-<a-d->d->@3q6c@1q4<<
r a-8>a-<a-g->g-@3q6g@1q4<ra-8>a-<a-f>f<g->g-<"
2500 BQ$="e-8>e-<e-e>e@3q6g@1q4<f&f8>f<ff+>f+>@3q6c@1q4<<r b-8b
-b->b-<b->@3q6g@1q4<b->e->e-<a->d-<cfeb<"
2510 BS$="e-8>e-<e-e>e@3q6g@1q4<f&f8>f<ff+>f+>@3q6c@1q4<<r b-8b
-b->b-<b->@3q6g@1q4<b->e->e-<a->d-<cfeb<"
2520 '
2530 ' DRUM
2540 '
2550 C0$="t120 v15 l8 q8 o5 @5c16cc16c.c.@8g@5c@8e"
2560 ' 1
2570 C1$="@5{cc}@4c@5c@4c16@5cc16@4c@5c@4c16@5c c16@4c@5c@4c16@
5cc16@4c@5c@4c"
2580 C2$="r16@5c16@4c@5c@4c16@5cc16@4c@5c@4c r16@5c16@4c@5c@4c1
6@5c.@4ccc"
2590 ' 2
2600 C5$="@5c@4c@5c@4c@5c@4c16@5cc16@4c @5c@4c16@5cc16@4c@5c@4c
16@5cc16@4c"
2610 C6A$="@5c@4c@5c@4c@5c@4c16@5cc16@4c @5c@4c16@5cc16@4c@5c@4
c16@5c16"
2620 C6B$="r16@5c16@4c"
2630 CB$=C6B$+"@5c@4c@5{cc}@4c@5c@4c16@5cc16@4c @5c@4c@5{cc}@4c
@5c@4c16@5cc16@4c"
2640 CC$="@5c@4c@5c@4c@5c@4c16@5cc16@4c @5c@4c@5{cc}@4c@5c@4c16
@5c16@4{cccc}c"
2650 ' 3
2660 CD$=C6A$
2670 CE$=C6B$+C5$
2680 CI$="@5c@4c@5c@4c@5c@4c16@5cc16@4c @5c@4c16@5cc16@4c@5c@4c
16@5c16& c16c16@4c@5c@4c@5{cc}@4c@5c@4c16@5cc16@4c @5c@4c@5{cc}@
4c@5c@4c16@5cc16@4c"
2690 ' 4
2700 CL$="@5c4@4c4@5{cccc}4@4c4 @5c4@4c4@5{cc}c@4c4"
2710 CM$="@5c.c16@4c@5cc.c16@4c@5c c.c16@4c@5c{@6gee@4c@6c<a>}2
"
2720 CP$="@6e@5c{@4c@6g}@5c@6e@4c@6{cc}@5c @5c@4c@5cccc{c@6e}@4
{cc}"
2730 CQ$="@5c@4c@5ccc@4c@5cc @5c@4c@5ccc@6{ge}{ce}@4{cc}"
2740 CR$="r@5c@4c@5cc@4c@5cc @5c@4c@5cccc{c@6e}@4{cc}"
2750 CS$="@5c@4c@5ccc@4c@5cc c@4c@5cccc{c@6e}@4{cc}"
2760 '
2770 ' SUB 1
2780 '
2790 D0$="t120 s0 m5000 l16 q8 o4 e-8e-8d-d-8e-8r4."
2800 ' 1
2810 D1$="e-8e-8d-d-8e-8.e-8cd-8. e-8e-8d-d-8e-e-8e-8d-d-8."
2820 D2$="re-8<a-8>d-8<g8b-8b8>d-8d <b-8b-8.b-b-8> r4."
2830 ' 2
2840 D5$="m5000d-8d-8d-8.d-8d-8d-m15000d-4 d-4e-4f4e-4"
2850 D6A$="m5000c8c8c8.c8d-8d-m15000d-4 m5000c8c8d-8.c8c8d-"
2860 D6B$="m15000c4"
2870 D8$=D6A$+D6B$
2880 DB$=D6B$+"m5000d8d8d8.d8d8dd4 d8d8d8.d8d8dc<gfe->"
2890 DC$="m15000e-4e-4m5000e-8.e-8e-8. e-8e-8e-8e-8e-d-8c8<b-8.
>"
2900 ' 3
2910 DD$="m5000d-8d-8d-8.d-8d-8d-m15000d-4 d-4e-4f4"
2920 DE$="e-4 m5000c8c8c8.c8d-8d-m15000d-4 m5000c8c8d-8.c8c8d-m
15000c4"
2930 DI$=D6A$+DB$
2940 DK$="m15000e-4e-4m5000e-8.e-8e-8. e-re-re-8e-8e-d-8c8<b-8.
>"
2950 ' 4
2960 DL$="r1 r1"
2970 DM$="r1 r2v14>r8d-rd-8r8<"
2980 DN$="v14>d-8v10d-8v14<r4v13ggrgv10grv8gg v6rgv4grv2ggrr r2
"
2990 DO$="r1 r2v14>r8d-r<v13d-8r8"
3000 DQ$="r1 r2v14>r8d-d-d-8r8< s0"
3010 '
3020 ' SUB 2
3030 '
3040 E0$="t120 s0        l16 q8 o4 c8c8<b-b-8>c8 r4."
3050 ' 1
3060 E1$="c8c8<b-b-8>c8.c8<b-b-8.> c8c8<b-b-8>cc8c8<b-b-8.>"
3070 E2$="rd-8<g8>c8<f8a-8a+8>c8c+ <a-8a-8.a-a-8> r2"
3080 ' 2
3090 E5$="<a-8a-8a-8.a-8a-8a-a-4 a-4>d-4d-4d-4"
3100 E6A$="<a-8a-8a-8.a-8a-8a-a-4 a-8a-8a-8.a-8a-8a->"
3110 E6B$="<a-4>"
3120 E8$=E6A$+E6B$
3130 EB$=E6B$+"<a-8a-8a-8.a-8a-8a-a-4 a-8a-8a-8.a-8a-8a-a-rrr>"
3140 EC$="<b-4b-4b-8.b-8b-8. b-8b-8b-8b-8b-a-8a-8f8.>"
3150 ' 3
3160 ED$="<a-8a-8a-8.a-8a-8a-a-4 a-4>d-4d-4"
3170 EE$="d-4 <a-8a-8a-8.a-8a-8a-a-4 a-8a-8a-8.a-8a-8a-a-4>"
3180 EI$=E6A$+EB$
3190 EK$="<b-4b-4b-8.b-8b-8. b-rb-rb-8b-8b-a-8a-8f8.>"
3200 ' 4
3210 EL$="v13 r1 r1"
3220 EP$="v13 <a-8>a-<a-g->g-<ra-&a-8>a-<a-d->d-<r8 a-8>a-<a-g-
>g-<r8a-8>a-<a-f>f<g->g-"
3230 EQ$="<e-8>e-<e-e>e<rf&f8>f<ff+>f+<r8 b-8b-b->b-<b-8b->e->e
-<a->d-<cfebs0"
3240 '
3250 ' SUB 3
3260 '
3270 F0$="t120 s0        l16 q8 o3 a-8a-8a-a-8a-8 r4."
3280 ' 1
3290 F1$="a-8a-8a-a-8a-8.a-8a-a-8. a-8a-8a-a-8a-a-8a-8a-a-8."
3300 F2$="r1 e-8e-8.e-e-8 v14>>r8d-rd-8r8<<s0"
3310 F4$="r1 e-8e-8.e-e-8 v14>>r8d-r<v13d-8r8<s0"
3320 ' 2
3330 F5$="f8f8f8.f8f8ff4 f4a-4a-4a-4"
3340 F6A$="e-8e-8e-8.e-8e-8e-e-4 e-8e-8e-8.e-8e-8e-"
3350 F6B$="e-4"
3360 F8$=F6A$+F6B$
3370 FB$=F6B$+"f8f8f8.f8f8ff4 f8f8f8.f8f8fr4"
3380 FC$="g4g4g8.g8g8. g8g8g8g8gf8e-8d-8."
3390 ' 3
3400 FD$="f8f8f8.f8f8ff4 f4a-4a-4"
3410 FE$="a-4 e-8e-8e-8.e-8e-8e-e-4 e-8e-8e-8.e-8e-8e-e-4"
3420 FI$=F6A$+FB$
3430 FK$="g4g4g8.g8g8. v13>a-f+d-f+v14a-rbr>c+2<<s0"
3440 ' 4
3450 FL$="r1 r1"
3460 FP$="v12 <<a-8>a-<a-g->g-<ra-&a-8>a-<a-d->d-<r8 a-8>a-<a-g
->g-<r8a-8>a-<a-f>f<g->g->"
3470 FQ$="<<e-8>e-<e-e>e<rf&f8>f<ff+>f+<r8 b-8b-b->b-<b-8b->e->
e-<a->d-<cfeb> s0"
3480 '
3490 ' Intro
3500 '
3510 PLAY A0$,B0$,C0$,D0$,E0$,F0$
3520 '
3530 ' 1
3540 '
3550 PLAY A1$,B1$,C1$,D1$,E1$,F1$
3560 FOR I=&H220 TO &H26A STEP 2
3570  SOUND &HA4,40+INT(I/256):SOUND &HA0,I AND 255
3580 NEXT
3590 PLAY A2$,B2$,C2$,D2$,E2$,F2$
3600 PLAY A1$,B1$,C1$,D1$,E1$,F1$
3610 FOR I=&H220 TO &H26A STEP 2
3620  SOUND &HA4,40+INT(I/256):SOUND &HA0,I AND 255
3630 NEXT
3640 PLAY A4$,B2$,C2$,D2$,E2$,F4$
3650 '
3660 ' 2
3670 '
3680 PLAY A5$,B5$,C5$,D5$,E5$,F5$
3690 FOR I=&H291 TO &H2DF STEP 2
3700  SOUND &HA4,40+INT(I/256):SOUND &HA0,I AND 255
3710 NEXT
3720 PLAY A6A$,B6A$,C6A$,D6A$,E6A$,F6A$
3730 PLAY A6B$,B6B$,C6B$,D6B$,E6B$,F6B$
3740 FOR I=&H267 TO &H3D5 STEP 6
3750  SOUND &HA4,40+INT(I/256):SOUND &HA0,I AND 255
3760 NEXT
3770 PLAY A7$,B5$,C5$,D5$,E5$,F5$
3780 FOR I=&H291 TO &H2DF STEP 2
3790  SOUND &HA4,40+INT(I/256):SOUND &HA0,I AND 255
3800 NEXT
3810 PLAY A8$,B8$,C5$,D8$,E8$,F8$
3820 PLAY A9$,B5$,C5$,D5$,E5$,F5$
3830 FOR I=&H3D6 TO &H44E STEP 2
3840  SOUND &HA4,32+INT(I/256):SOUND &HA0,I AND 255
3850 NEXT
3860 PLAY AAA$,B6A$,C6A$,D6A$,E6A$,F6A$
3870 PLAY AB$,BB$,CB$,DB$,EB$,FB$
3880 FOR I=&H267 TO &H3D5 STEP 6
3890  SOUND &HA4,40+INT(I/256):SOUND &HA0,I AND 255
3900 NEXT
3910 PLAY AC$,BC$,CC$,DC$,EC$,FC$
3920 '
3930 ' 1
3940 '
3950 PLAY A1$,B1$,C1$,D1$,E1$,F1$
3960 FOR I=&H220 TO &H26A STEP 2
3970  SOUND &HA4,40+INT(I/256):SOUND &HA0,I AND 255
3980 NEXT
3990 PLAY A2$,B2$,C2$,D2$,E2$,F2$
4000 PLAY A1$,B1$,C1$,D1$,E1$,F1$
4010 FOR I=&H220 TO &H26A STEP 2
```

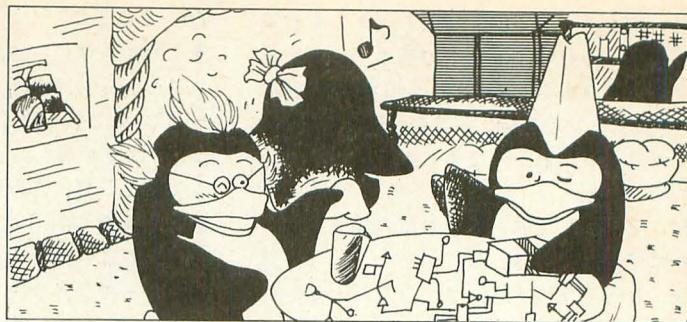
▶3年前X68000を買ったのは「モトスがでるかなー」という，ほんのちょっぴりのキタイがあったからだ。あれから3年，やっと出てくれた。コントローラキットを買った友達にやらせてもらって再び感動し，そしてまたX68000で新しい感動が……。あ～うれぴで，どっぴー。ドッキン四国でマンモスハッピー!!　　佐々木　高政(18)兵庫県

```
4020  SOUND &HA4,40+INT(I/256):SOUND &HA0,I AND 255
4030 NEXT
4040 PLAY A4$,B2$,C2$,D2$,E2$,F4$
4050 '
4060 ' 3
4070 '
4080 PLAY AD$,BD$,CD$,DD$,ED$,FD$
4090 PLAY AE$,BE$,CE$,DE$,EE$,FE$
4100 PLAY AF$,BD$,CD$,DD$,ED$,FD$
4110 PLAY AG$,BE$,CE$,DE$,EE$,FE$
4120 PLAY AH$,B5$,C5$,D5$,E5$,F5$
4130 PLAY AI$,BI$,CI$,DI$,EI$,FI$
4140 PLAY AK$,BC$,CC$,DK$,EK$,FK$
4150 '
4160 ' 4
4170 '
4180 PLAY AL$,BL$,CL$,DL$,EL$,FL$
4190 PLAY AM$,BM$,CM$,DM$,EL$,FL$
4200 PLAY AN$,BL$,CL$,DN$,EL$,FL$
4210 PLAY AO$,BM$,CM$,DO$,EL$,FL$
4220 PLAY AP$,BP$,CP$,DL$,EP$,FP$
4230 PLAY AQ$,BQ$,CQ$,DQ$,EQ$,FQ$
4240 PLAY AR$,BP$,CR$,DL$,EP$,FP$
4250 PLAY AS$,BS$,CS$,DL$,EQ$,FQ$
4260 '
4270 GOTO 3550
4280 '
```


リスト3　魔女の宅急便

```
10 '  for MUSIC BASIC
20 '
30 '      ﾏ ｼﾞｮ ﾉ ﾀ ｯ ｷｭ ｳ ﾋﾞ ﾝ     ｢ ｼ ｺﾞ ﾄ  ﾊ ｼﾞ ﾒ ｣
40 '
50 '      MUSIC  By  J.Hisaishi
60 '             Programe  Arrange  by  B H Z   1989.11
70 '
80 DEFINT A-Z:DEFSTR P:CLS 0:TEMPO 0:PLAY "T180";:DIM P(20)
90 "TONE":"PLAY":PLAY "":END
100 '
110 LABEL "TRK"
120 READ A:IF A=255 THEN RETURN
130 PLAY P(A);:GOTO "TRK"
140 '
150 LABEL "PLAY"
160 '
170 ' 1:BASS
180 '
190 P(0)="I5O3V15Q8L4 FRRRFRRRFRRRCRRC
200 P(1)="FRCRGRCRGRCRFRCR
210 P(2)="FRCR<B-RB-R>CRCRFCFR
220 P(3)="FRCR<B-RB-R>CRCRFFGA
230 P(4)="<B-RB-R>FRFRGRCRFRFG
240 P(5)="ARARDRDRGRGRCCDE
250 P(6)="FRD+RDRC+RCRCRFCFR
260 P(7)="FRRFERREDRRDCRRR <B-RRB-ARRAGRR>G<ARAB->CRRR
270 RESTORE 280:"TRK":PLAY ":";
280 DATA 0, 1,2,1,3,4,5,1,6, 7, 1,2,1,3,4,5,1,6
290 DATA             4,5,1,6, 6, 255
300 '
310 ' 2:PIANO
320 '
330 P(0)="I4O5V11Q7L4 CRRR<ARRRARRRGRRR
340 P(1)="RARA8A8>RCRC<RB-RB-8B-8>RCRC<
350 P(2)="RARA8A8RB-RB-8B-8>RC<RB-8B-8RAAR
360 P(3)="RARA8A8RB-RB-8B-8>RC<RB-8B-8RARA8A8
370 P(4)="RB-8B-8RB-8B-8 RA8A8RA8A8 RB-RB-RARA8A8
380 P(5)="RA8A8RA8A8 RARA8A8 RBRB8B8>CRRR<
390 P(6)="RARARB-RB->RC<RB-RA8A8AR
400 P(7)="V10 AAAAGGGGAAAAAAAA B-B-B-B-AAAAB-B-B-B->DDDD CRRR<V1
1
410 RESTORE 270:"TRK":PLAY ":";
420 '
430 ' 3:PIANO
440 '
450 P(0)="I4O4V11Q7L4 ARRRFRRRFRRRERRR
460 P(1)="RFRF8F8RGRG RGRG8G8RARA
470 P(2)="RFRF8F8RFRF8F8RGRG8G8RFFR
480 P(3)="RFRF8F8RFRF8F8RGRG8G8RFRF8F8
490 P(4)="RF8F8RF8F8 RF8F8RF8F8 RGRGRFRF8F8
500 P(5)="RG8G8RG8G8 RFRF8F8 RGRG8G8 GRRR
510 P(6)="RFRFRFRFRGRGRF8F8FR
520 P(7)="V10 FFFFEEEEFFFFEEEE FFFFFFFFGGGGAAAA GRRR V11
530 RESTORE 270:"TRK":PLAY ":";
540 '
550 ' 4:PIANO
560 '
570 P(0)="I4O4V10Q7L4 FRRRCRRRCRRRCRRR
580 P(1)="RCRC8C8RERE RERE8E8RFRF
590 P(2)="RCRC8C8RDRD8D8RERE8E8RCCR
600 P(3)="RCRC8C8RDRD8D8RERE8E8RCRC8C8
610 P(4)="RD8D8RD8D8 RC8C8RC8C8 RERERCRC8C8
620 P(5)="RE8E8RE8E8 RDRD8D8 RDRD8D8 ERRR
630 P(6)="RCRCRDRDRERERC8C8CR
640 P(7)="V9  CCCCCCCCDDDDCCCC DDDDCCCCEEEEEEEE ERRR V10
650 RESTORE 270:"TRK":PLAY ":";
660 '
670 ' 5:MELODY
680 '
690 P(0)="I6O6V12Q8L8K0 CC<B>CDRCR<AAG+AA+RARFFEFGFEDCRCR>C<R
700 P(1)="I2O5V14L4C FFFE8F8G2.CGGGF8G8A2.C
710 P(2)="AAAG8A8B-B-B-8A8G8F8EEED8E8F2.
720 P(3)="I3O5V15L8C4FRFRF4EFG2&GR C4GRGRG4FGA2&ARC4
730 P(4)="ARARA4GAB-RB-RB-AGFERERE4DEF2&FR ":P(10)="C4"+P(4)
740 P(5)="I2O5V14L4 F>DDDC8<B-8>L12 CCCCCCCC6 L4C<B-B-B-A8G8L12
AAAAAAAAA A4
750 P(6)="L4AAAB8>C+8L12 DDDDDD<AAA>DD6 DDDDDDC4<B4> CCCCCCC4
760 P(7)="R4I1O4V10L8 F2FG4AE2.<A4>D2DE4FC1
770 P(8)="<B-2B->C4D<A2>D4F4 G2GFEDE1D2R4Q8
780 RESTORE 790:"TRK":PLAY ":";
790 DATA 0, 1,2,3,4, 5,6,3,4, 7,8, 1,2,3,4, 5,6,3,4
800 DATA    5,6,3,4, 10, 255
810 '
820 ' 6:MELODY
830 '
840 P(0)="I6O6V12Q8L8K10 AAG+AA+RAR FFEFGRFR<AAGAA+AGFERRRRR
850 P(1)="I2O5V13L4C FFFE8F8G2.CGGGF8G8A2.C
860 P(2)="AAAG8A8B-B-B-8A8G8F8EEED8E8F2.
870 P(3)="I3O5V14L8R4RRRRRRRR E2&ERRRERERE4DEF2&FRRR
880 P(4)="FRFRF4EFDRDRGFEDCRCRC4<B->C<A2&AR":P(10)="R4>"+P(4)
890 P(5)="I2O5V12L4F >DDDC8<B-8L12R24 AAAAAAAAR24L4>C<B-B-B-A8G8
L12R24 FFFFFFFFF24R4
900 P(6)="L4AAAB8>C+8L12R24< AAAAAA AAA>DD6< BBBBBR24A4G4R24 GGG
GGG24R4
910 P(7)="R4I1O4V9 L8R8 F2FG4AE2.<A4>D2DE4FC1
920 P(8)="<B-2B->C4D<A2>D4F4 G2GFEDE1D2R8Q8 P3
930 RESTORE 790:"TRK":PLAY ":";
940 '
950 ' 7:SUB
960 '
970 P(0)="I3O5V11Q8L8K0 CC<B>CDRCR<AAG+AA+RARFFEFGFEDCRCR>C<RRR
980 P(1)="R1R1R1R1
990 P(2)="I6O5V10L12FFFFFF D+D+D+D+D+D+"+STRING$(12,"D")
1000 P(3)="CCCCCC<B-B-B-B-B-B-AAAAAAR2
1010 P(4)="I6O5V10L12R1R1R1R4FFFEEEDDD C+C+C+C+C+C+EEEEEE
1020 P(5)="FFFFFF FFFFFF R4DDDEEEFFF EEEEEE EEER4
1030 P(6)="I6O6V15L4FFFE8F8G2.C GGGF8G8A2.C
1040 P(7)="AAAG8A8B-B-B-8A8G8F8 EEED8E8F1
1050 P(8)="I1O4V13L8 A2AB-4>C<G2.C4
1060 P(9)="F2FG4AE2.R4 D2DE4FC2F4A4 B-2B-AGFA1G1
1070 RESTORE 1080:"TRK":PLAY ":";
1080 DATA 0, 1,1,1,2,3, 4,5, 6,7, 8,9, 1,1,1,2,3, 4,5
1090 DATA           6,7, 4,5, 6,7, 7,   255
1100 '
1110 ' 8:SUB
1120 '
1130 P(0)="I3O4V10Q8L8K10 AAG+AA+RAR FFEFGRFR<AAGAA+AGFER Q0{CDE
FGAB}4Q8>CRRR
1140 P(2)="I6O6V10L12R24FFFFFF D+D+D+D+D+D+"+STRING$(12,"D")
1150 P(3)="CCCCCC<B-B-B-B-B-B-AAAAAA24R2
1160 P(4)="I6O6V10L12R1R1R1R4R24FFFEEEDDD C+C+C+C+C+C+EEEEEE
1170 P(5)="FFFFFF FFFFFF R4DDDEEEFFF EEEEEE EEE24R4
1180 P(6)="I6O6V15L4RRRRE2.R EEED8E8F2.R
1190 P(7)="FFFE8F8DD  G8 F8E8D8 CCC<B-8>C8<A1>
1200 P(8)="I1O4V11L8R8 A2AB-4>C<G2.C4
1210 P(9)="F2FG4AE2.R4 D2DE4FC2F4A4 B-2B-AGFA1G2.&G8P3
1220 RESTORE 1080:"TRK":PLAY ":";
1230 '
1240 ' 9:PSG PERCUSSION
1250 '
1260 P(0)="K0^0S4,1,15,0=3 Y7,48 Y6,0 O8V12L4
1270 P(1)="_2G1G1G1G1 ~2
1280 P(2)="RGRGRGRG RGRGRGRG
1290 P(3)="RGRGRGRG RGRGRGGR
1300 P(4)="RGRGRGRG RGRGRG8G8GR
1310 P(5)="G_G8G8~G_G8G8~ G_G8G8~G_G8G8~
1320 P(6)="G_G8G8~G_G8G8~ G R2.
1330 P(7)="_RGRG8G8 RGRG8G8~
1340 P(8)="_RGRG8G8 RGRG8G8 GR2.~
1350 RESTORE 1360:"TRK":PLAY ":";
1360 DATA 0,1, 2,3,2,2, 5,5,5,6, 2,4, 7,7,7,8
1370 DATA      2,3,2,2, 5,5,5,6, 2,3, 5,5,5,6
1380 DATA      2,4,4,   255
1390 '
1400 '10:PSG PERCUSSION
1410 '
1420 P(0)="K2^0S4,8,15,0=3 O8V8L4
1430 RESTORE 1360:"TRK"
1440 '
1450 RETURN
1460 '
1470 LABEL "TONE"
1480 MEM$(&HB190,36)=HEXCHR$("3C 00  72 72 31 31  20 00 20 00  1
F 0C 1F 0E  00 00 00 00  00 00 00 00  01 06 01 06  00 88 80 80
00 C4 8C 14 02 00")' 1 STRINGS
1490 MEM$(&HB1B4,36)=HEXCHR$("C3 00  08 44 65 31  1B 13 17 00  1
C 1F 1F 58  16 06 08 0C  00 00 00 00  FA 33 34 F6  00 84 06 00
00 00 00 00 02 00")' 2 MANDOLIN
1500 MEM$(&HB1D8,36)=HEXCHR$("FB 50  43 44 42 42  1C 2F 2D 00  5
F 1F 19 50  14 11 14 9F  53 00 00 00  59 26 75 0B  0F 00 00 00
00 C2 89 14 02 00")' 3 FLUTE
1510 MEM$(&HB1FC,36)=HEXCHR$("F2 00  71 4D 33 41  23 2D 26 00  5
F 9F 5F 94  05 05 05 07  02 02 02 02  10 10 10 A6  00 00 00 00
00 00 80 00 00 00")' 4 PIANO
1520 MEM$(&HB220,36)=HEXCHR$("FA 01  70 53 20 30  1D 2A 20 00  5
B 5F 1F 5D  12 0A 0A 8C  01 01 01 01  F4 F3 F3 F6  00 00 00 00
00 00 00 00 02 00")' 5 W.BASS
1530 MEM$(&HB244,36)=HEXCHR$("EC 00  34 30 76 72  21 00 2F 0B  5
8 D8 58 98  0E 84 14 8C  00 00 00 00  F7 F2 FA F6  0C 00 00 80
00 C2 89 14 02 00")' 6 MARIMBA
1540 RETURN                    ' FLUTE ﾉ LFO ｼﾓ 5ｹﾀ ... C2 89 14 02 0
0
1550 '
1560 '
1570 '  I was really down for a while, but I'm okay now ....
```

マシン語カクテル in Z80's Bar
第8回──ドライブに連れてって(2)──

シナリオ：金子俊一
イラスト：山田純二

諸般の事情により，お預けとなってしまったドライブゲーム講座の続編です。今回はラスタスクロールを使って道路を左右に曲げたり上下の起伏をつくるテクニックを紹介しましょう。皆さんの熱いご要望に応えて今夜は長老もお呼びしていますよ。

♪カランコロ～ン（ドアが開く音）
源光（以下光）：こんにちは。
マスター(以下M)：ようこちゃん，お待ちかねの人が来たよ。
ようこ(以下Yo)：もう，マスターったらぁ。
M：いやぁ，ようこちゃんったらね「光君にあげるんだ」っとか言ってね，昨日お店を休んでチョコレートを作ってたんだよ。
Yo：言わないって約束だったのにぃ。
M：まっ，いいじゃないの。
Yo：はい，光君。味は保証できないけど……。
M：（傍白）毒物飲料じゃないんだから。
光：ありがとう。君の手作りが食べられるなんて……。なんか今年はいいことありそうだなぁ（注1）。
長老(以下老)：ほっほっほっ。若い者はええのう。
M：まあまあ，そんなにひがまなくても。
老：だれもひがんではおらんぞ。
メアリー(以下メ)：Why？　St.バレンタインデーとチョコレート？　I can't understand.（注2）
Yo：それでねえ光君，お願いがあるんだけど……。
光：なんだい？　僕にできることなら。
Yo：あのね，道を曲げてほしいの。
老：ようこちゃん，いくら光君とはいえブルドーザじゃないんだから道を曲げることはできんぞ。だいたい御上が許さんじゃろう。
M：違いますよ。本物の道を曲げるんじゃなくて，コンピュータの話ですよ。実はこの前ね，長老と西川君が帰ったあとに光君がドライブゲームを作ったんですよ。
老：ふんふん。
M：でもね，光君ったらページの都合とかで道が曲がる前に帰ちゃったんですよ。
老：なるほど。こら光，チョコレート貰ったんだから作ってやれ。
光：そんなこと言われなくたってやりますよ。ようこさんの願いを叶えることができるのはこの僕以外にはいませんよ。
老：ほっほっほっ。若いのう。

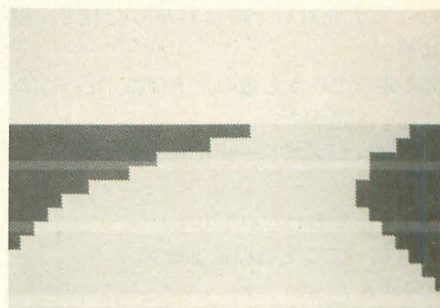



表1　3D DRIVE GAME IOCS TABLE

サブルーチン名	サブルーチンの機能	破壊レジスタ
#SYSINIT	IOCSイニシャライズ。	AF，BC，HL
#STICK1	JOYSTICK1のスティックの状態を調べる。Aレジスタに01_H～09_Hの値が入ってくる。方向はテンキーの1～9と同じ。	AF
#STRIG1	JOYSTICK1のトリガの状態を調べる。Aレジスタに01_H～03_Hの値が入ってくる。第0ビットがトリガ1，第1ビットがトリガ2に対応している。	AF
#PALET	DEレジスタを用いる。パレットコードDをカラーコードEに変える。BASIC風ならば「PALET D,E」になる。	なし
#KPRT	Aレジスタを直接仮想VRAMに送る。	AF，BC
#KVINIT	仮想VRAMをクリアする。	AF，BC，DE，HL
#PAGE	(@PAGE)で示されるページを表示する。	なし
#TRANS	仮想VRAMからテキストVRAMに全画面転送する。	BC，DE
#KROAD	道を仮想VRAMに書き込む。	なし
#KSKY	空を仮想VRAMに書き込む。	なし
#WAIT	アドレス@WAITの中身をカウンタとしたウエイト。	なし

・KPTルーチン関係ではアドレス@XYの中身を（X，Y）として，仮想画面に書き込みます。
・LOCATEは直接@XYをいじる。
・基本的に改行などはしない。

そんなこんなで道は曲がる

Yo：ねぇ，どうやって道を曲げるの？
光：実はブルドーザを使ってね……。
Yo：そんなわけないでしょ。
光：本当はね“すだれ”を使うんだ。
メ：Great！　テマキズシのスダレデスカァ？
光：そうだよ。
Yo：どういうこと？
光：まあまあ，ちょっとこれを見てごらん。カキカキ……（図1-a)。
Yo：たしかに道は動いているけど，とっても不自然だと思う。
メ：I think so,too.
光：いまのはただ単に平行四辺形に曲げたせいなんだよ。それじゃあこっちを見てごらん（図1-b)。
Yo：あっすごぉ～い。ちゃあんと曲がって見える！
光：すだれに絵を描いて横に引っぱったみたいでしょ。
Yo：なるほど。それですだれかぁ。
老：専門用語でいう横ラスタスクロールというやつじゃな。
Yo：ラスタってなに？

光：画面モードで640×200ドットとかあるでしょ，あれの1ドットの横ライン1本分を1ラスタと数えるんだ。640×200だったら640ドットある横ラインが200ラスタあるってことさ。わかってくれたかな？

Yo：うん。

M：ところで光君，なにか飲み物でもいかがです？

光：なんです唐突に。さてはなんか新しいメニューが入ったとか？

M：ふふふ，これですよ，素肌110(イチイチマル)。まあまあお試しあれ。

光：じゃあひとつ……。なんだすこれは，まともな味じゃないですか。

M：そ，そんなぁ？　期待したのに。

Yo：ねえ光君ぃ，横はわかったけど，縦は？

光：縦っていうと道の上下だね。どうすればいいと思う？

メ：ヨコがブルドーザならタテはクレーンシャ。

光：そんなわけないでしょ。

Yo：縦ってことは坂道よねぇ。

光：うん。

Yo：坂道ってことは上りと下りがあるのよねぇ。

光：うん。

Yo：平坦な道との違いかぁ……。

光：う～ん。

メ：ワタシわかったアルヨ。

Yo：うっ，やるわね。

光：さすがメアリー。

メ：マカセトキンシャイ。サカミチは上るのタイヘン，下るのラクチンあるね。

光：うんうん，それで？

メ：ソレダケ。

老：ほっほっほっ。ワシがかわりに答えてやろう。つまりじゃな，道が上下するってことは，地平線も上下するってことになるのじゃよ。

Yo：そうねぇ。

光：でもそれだけでは完璧とは言えないんですよ。

老：そうじゃのう。

Yo：どうして？

光：道に角度があることによって，見える範囲の面積が変わってくるんだ。

Yo：わっかんな～い。

老：ほっほっほっ，ようするにじゃ，遠くのものが小さく見えるというのはわかるじゃろ。

Yo：ふむふむ。

老：そしたら，この図をよ～く見ておくれ。カキカキ……（図2-a)。

Yo：どれどれ。

老：観測者はOの地点から道を見ているわけじゃが，A地点とB地点とC地点を見比べてl_0とl_1ではl_1のほうが遠いし，l_1とl_2ではl_2のほうが遠い。よってCがいちばん小さく見え，B，Aの順番になる。

メ：アッタリ前田のクラッカー。

老：これこれ話を最後まで聞かんか。

メ：ドーモスイマセン。

老：それではこっちの図を見てもらおう，カキカキ……（図2-b)。

Yo：今度は道が上っているのね。

老：そうじゃ，そうするとB地点がB′地点までできたとしよう。こうなるとl_1よりl_1'のほうが短くなるじゃろ。

メ：フムフム。

老：つまり，B地点よりB′地点のほうが，観測者にとっては近くなるのじゃ。

メ：Oh！　ワンダフル。

老：そこで，先ほどの図（図2）で説明したようにB′のほうがBより近いのじゃから，Bに比べて大きく見える。実際に考えてみるとそこの部分の面積が大きくなるということじゃな，光。

光：まさにそのとおり。さすがは長老。

老：ほっほっほっ。

Yo：坂道の作り方はわかったけど，プログラムではどうやるの？

光：坂の面積を増やせばいいんだから，その部分のラスタをコピーして重ねればいいんだ。

Yo：なるほどねぇ。

光：まあ，だいたいのポイントは押さえたから，そろそろプログラムでも組んでみますか。

ソフトの仕様はこうしよう

光：今夜もまず仕様からきっちり決めていこう。

Yo：さんせ～い。

メ：アルカリせ～い。

M：ちょっと違うよーな気がする。

光：これからX1用にプログラムを作るんだけど，さっき話してたとおり本当に1ラスタずつスクロールをしていったんではかなり重そうだから，PCGを使ってスピードを稼ごうと思うんだ。

Yo：PCGって，ずっとまえに西川君が3重横スクロールをやったときに使ってたやつね（注3)。

図1　道路の曲げ方

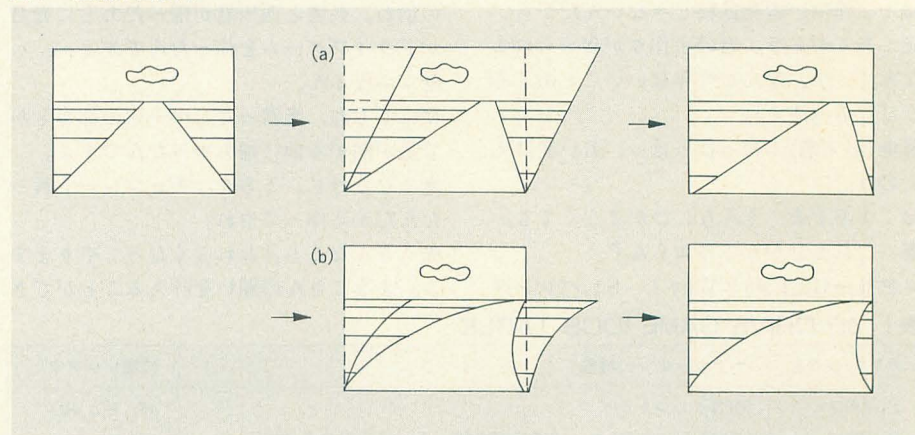
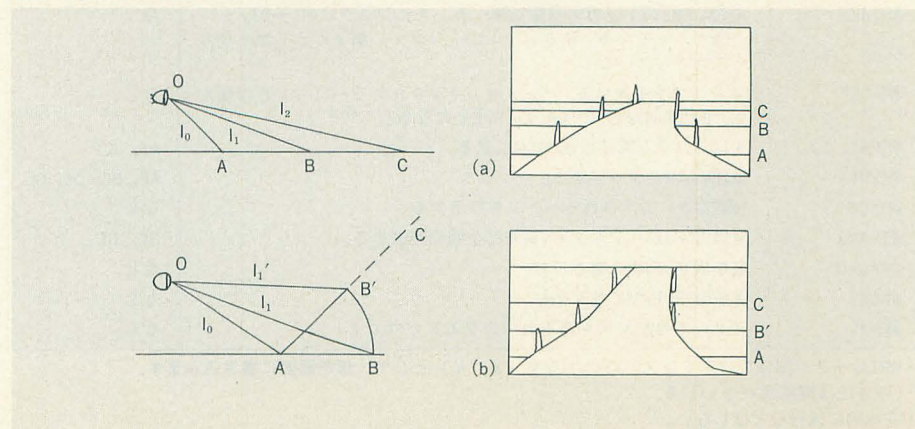



図2　起伏のつけ方

光：そうだよ。このPCGってやつも奥が深いからね，そのうちマシン語で教えてあげるよ。

Yo：うん。

光：そこでPCGを画面に書き込む方法の話ね。垂直帰線期間信号を見張っておいてディスプレイに書かない瞬間にデータを書き込む方法ならば80×25文字モードでもちらつきをなくすことはできるんだけど，今回は40×25にしてテキスト画面を2枚にしてちらつきを抑えることにする。

Yo：なんとかカントカうんちゃら信号ってなに？

老：ほっほっほっ，垂直帰線期間信号じゃな。普通のテレビやディスプレイは1秒間に60回も画面を書き換えているのじゃ。

Yo：ふ～ん。

老：そこでテレビは上から順番に線を書いていって，いちばん下まで行ったらまた上に戻るというのをずっと繰り返しているのじゃな。

Yo：テレビって律儀者だったのね。

老：そこで上に戻る瞬間にさすがのテレビにもわずかな空白の時間ができるのじゃ。

光：そう，その時間にG-RAMやVRAMに書いておけば画面はちらつかない。

Yo：言わばテレビの隙をつくわけか。

老：そういうこっちゃ。

光：話を続けると，グラフィックデータも2画面分だから初期設定用にページ0からページ1へのコピーも必要かな。turboBASICならさほど気にならないけど，旧BASICのLINE命令はお世辞にも速いとはいえないからなぁ。ついでに画面が明るすぎたみたいだから地面にアミをかけよう。

Yo：アミって。

光：見ればわかるよ。$AA_H=10101010_B$と$55_H=01010101_B$で，1ラスタずつにANDをとるんだ。

老：ほっほっほっ。市松模様ができるんじゃよ。

Yo：ふ～ん。

光：あとはページ切り替えのサブルーチンがあればなんとかなるだろう。

Yo：あれ，今夜はBASICから直さないの？

光：この前のノウハウでなんとかなるんじゃないかと思ってね。

老：なあ光君よ，道を描くのをひとつのサブルーチンにしちまえば楽だと思うのじゃがなあ。

光：それはいいですね。でも拡張するのが大変になりません？

老：ソースで打ち込んでいればたいしたことはないじゃろう。

光：まぁいっか。

作ってしまえプログラム

光：まず前の画面を全部消す。それから奥のほうにあるものから順番にVRAMに書き込んでいけばいいんだな。

Yo：なんで奥のほうから描くの？

光：重ね合わせを考えなくてすむからね。

Yo：ふ～ん。

光：だから空を描いて奥のほうの道から描くことにする。

*

光：え～と，あれがこうで，これがああで，……ぴぎゃ！

Yo：どっどうしたの？

老：ほっほっほっ。源氏の君ともあろう者がパニックを起こしたとは言い辛いじゃろうて。

光：お恥ずかしい。

Yo：やっぱり，アルゴリズムをきっちり作るのが肝心なのねぇ。

光：う～ん，なんとかできたけどイマイチ気にくわないなあ。

Yo：どうやって動かすの？

光：ジョイスティックの上下左右で道が動く。一応トリガーがアクセルになっているのはこの前といっしょだよ。

老：すだれを動かすのはどうやってるのかな？

光：本当は計算して求めるつもりだったのですが，今回はテーブルを用意して対処することにしました。

老：なるほど道の曲がり具合が気に入らなかったら，テーブルを直すだけでいいのは便利かもしれんのう。デジタル積分をするよりは速くなりそうだし。

光：さらにラスタスクロールはやっているんですがラスタコピーをやってなかったりするんです。とりあえず地平線の上下だけはしますが。

老：それでは上下の感覚は物足りなくなるじゃろうて。

光：まことに面目ない。

老：アルゴリズムで手を抜くとどうなるかという悪い見本になってしまったようじゃな。もっと研究してからちゃんとようこちゃんをドライブに連れてってあげなさい。

光：はい。

Yo：期待してるからね。

―つづく―

注1：光君の1年はバレンタインに始まり，バレンタインに終わる。
注2：バレンタインデーとチョコレートの危ない関係は日本固有のものらしい。
注3：1989年11月号参照。

MASTER'S MEMO

○今月のプログラムの中で#PALETと#STICK1，#STRIG1は先月に作ったサブルーチンです。なお，仮想VRAMの採用などの理由により，PRINTルーチンは新しく作り直しました。

○今月のサブルーチンでは，ひとつ面白いことをやっているので，Z80の動きをよ～く眺めてみてください。VRAMINITから始まるVideo RAMのイニシャライズルーチンですが，途中の#KVINITのところで最後にRETが入っています。普通ならばここで呼び出したところに帰ってしまいそうですが，#KVINITの前でスタックポインタになにやらVRINITのアドレスをPUSHしています。ってことでRETはスタックポインタから帰るべき場所をPOPしてその場所にJPする命令ですので，結果的にはVRINITにJPすることになります。しかし，普段はあまりやらないほうがいいかもしれません。

○仮想VRAMをイニシャライズするルーチンの中に出てきたLDIR命令について。これはブロック転送と呼ばれる命令でHLで示されるアドレスのデータをDEで示されるアドレスにBCバイト分転送するというものです。これを使って，仮想VRAMの先頭にスペースをひとつ書き込み，HLに先頭アドレス，DEに先頭アドレス＋1，BCに40×25－1を入れてLDIRとすると仮想VRAMにスペースが書き込まれ，すべて消去されます。この方法は一般的なので覚えておきましょう。

○@RATABLEで始まるテーブルは道を描くためのもので，1グループが8バイトでできています。1バイト目が道の幅，2バイト目が基本のX座標で，残りの6バイトはそれぞれ左右に6段階動いたときのオフセットです。

リスト1　表示とPCG

```
10 ' 3D DRIVE
20 '
30 WIDTH 40 :INIT :CLR :DEFINT A-Z :CLEAR &HD000
40 LOADM "3D DRIVE.X" :GOSUB 220
50  '
60  ' * Draw Ground
70  '
80  SCREEN 0,0
90   FOR O=1 TO 7 :L=(O-1)*7+L
100     FOR I=1 TO 7
110      LINE(0,39+L+I*O)-(319,39+L+I*O+O),PSET,I,BF
120     NEXT
130  NEXT
140  '
150  CALL &HE000
160  '
170  ' * Main Loop
180
190 WHILE 1
200  CALL &HD000
210 WEND
220 ' SET PCG
230 DEFCHR$(32)=HEXCHR$("000000000000000000000000000000000000000
000000000")
240 DEFCHR$(33)=HEXCHR$("FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF
FFFFFFFFF")
250 DEFCHR$(34)=HEXCHR$("AA55AA55AA55AA55AA55AA55AA55AA55AA55AA5
5AA55AA55")
260 DEFCHR$(35)=HEXCHR$("0000000000000000FFFFFFFFFFFFFFFF0000000
000000000")
270 DEFCHR$(36)=HEXCHR$("FFFFFFFFFFFFFFFF0000000000000000FFFFFFF
FFFFFFFFF")
280  RETURN
```

リスト2　マシン語プログラム

```
0000              1 ;
0000              2 ; 3D DRIVE 2
0000              3 ;
D000              4         ORG     $D000
D000              5 PAGEXX
D000 3A 00 DF     6         LD      A,(@PAGE)
D003 B7           7         OR      A
D004 CB 1F        8         RR      A
D006 38 01        9         JR      C,PAGEX2
D008 3C          10         INC     A
D009             11 PAGEX2
D009 32 00 DF    12         LD      (@PAGE),A
D00C             13 MAIN
D00C CD D4 E1    14         CALL    #KVINIT
D00F CD A8 E2    15         CALL    #KSKY
D012 CD 3B E2    16         CALL    #KROAD
D015 01 28 30    17         LD      BC,$3000+40
D018 11 C0 03    18         LD      DE,$03E7+1-40
D01B CD 21 E2    19         CALL    #TRANS1
D01E CD 06 E2    20         CALL    #PAGE
D021 CD 6F D0    21         CALL    MAIN2
D024             22         ;
D024             23 RIGHTLEFT
D024 21 07 DF    24         LD      HL,@COUNTER
D027 35          25         DEC     (HL)
D028 C2 52 D0    26         JP      NZ,UPDOWN
D02B 36 01       27         LD      (HL),1
D02D             28         ;
D02D 21 06 DF    29         LD      HL,@SUDARE
D030 5E          30         LD      E,(HL)
D031 CD 0F E1    31         CALL    STKIN
D034 CB 57       32         BIT     2,A
D036 C2 40 D0    33         JP      NZ,RL2
D039             34         ;
D039 1D          35         DEC     E                       ; LEFT
D03A 3E F9       36         LD      A,-7
D03C BB          37         CP      E
D03D C2 51 D0    38         JP      NZ,RLSET                ; & JP UPDOWN
D040             39 RL2
D040 CB 5F       40         BIT     3,A
D042 C2 52 D0    41         JP      NZ,UPDOWN
D045             42         ;
D045 1C          43         INC     E
D046 CB 7B       44         BIT     7,E
D048 C2 51 D0    45         JP      NZ,RLSET
D04B 3E 06       46         LD      A,6
D04D BB          47         CP      E
D04E DA 52 D0    48         JP      C,UPDOWN
D051             49 RLSET
D051 73          50         LD      (HL),E
D052             51 UPDOWN
D052 CD 1C E1    52         CALL    #STICK1
D055 21 05 DF    53         LD      HL,@SLINE
D058 FE 07       54         CP      7
D05A D2 63 D0    55         JP      NC,UP
D05D FE 03       56         CP      3
D05F DA 69 D0    57         JP      C,DOWN
D062 C9          58         RET
D063             59 UP
D063 7E          60         LD      A,(HL)
D064 FE 05       61         CP      5
D066 D8          62         RET     C
D067 35          63         DEC     (HL)
D068 C9          64         RET
D069             65 DOWN
D069 7E          66         LD      A,(HL)
D06A FE 0E       67         CP      14
D06C D0          68         RET     NC
D06D 34          69         INC     (HL)
D06E C9          70         RET
D06F             71         ;
D06F             72 MAIN2
D06F CD F7 E2    73         CALL    #WAIT
D072 11 06 01    74         LD      DE,$0106
D075 CD 55 E1    75         CALL    #PALET
D078 11 04 07    76         LD      DE,$0704
D07B CD 55 E1    77         CALL    #PALET
D07E             78         ;
D07E 1E 01       79         LD      E,1
D080 D5          80         PUSH    DE
D081             81 MLOOP
D081 CD F7 E2    82         CALL    #WAIT
D084 D1          83         POP     DE
D085 1C          84         INC     E
D086 7A          85         LD      A,D
D087 BB          86         CP      E
D088 D8          87         RET     C
D089 D5          88         PUSH    DE
D08A             89         ;
D08A 53          90         LD      D,E
D08B 1E 06       91         LD      E,6
D08D CD 55 E1    92         CALL    #PALET
D090 15          93         DEC     D
D091 1E 04       94         LD      E,4
D093 CD 55 E1    95         CALL    #PALET
D096             96         ;
D096             97 MLOOP2
D096 CD 3F E1    98         CALL    #STRIG1
D099 57          99         LD      D,A
D09A 3A 01 DF   100         LD      A,(@WAIT)
D09D CB 1A      101         RR      D
D09F D2 AF D0   102         JP      NC,BRAKE
D0A2 FE 10      103         CP      16
D0A4 DA A9 D0   104         JP      C,STWAIT
D0A7 D6 05      105         SUB     5
D0A9            106 STWAIT
D0A9 32 01 DF   107         LD      (@WAIT),A
D0AC C3 81 D0   108         JP      MLOOP
D0AF            109 BRAKE
D0AF FE FA      110         CP      250
D0B1 D2 A9 D0   111         JP      NC,STWAIT
D0B4 C6 03      112         ADD     A,3
D0B6 C3 A9 D0   113         JP      STWAIT
D0B9            114
DF00            115         ORG     $DF00
DF00            116 @PAGE
DF00 00         117         DS      1
DF01            118 @WAIT
DF01 00         119         DS      1
DF02            120 @XY
DF02 00 00      121         DS      2
DF04            122 @LINE
DF04 00         123         DS      1
DF05            124 @SLINE
DF05 00         125         DS      1
DF06            126 @SUDARE
DF06 00         127         DS      1
DF07            128 @COUNTER
DF07 00         129         DS      1
DF08            130 @BPLT
DF08 00 00 00   131         DS      3
DF0B            132
DF0B            133
DF0B            134 ;
DF0B            135 ; 3D DRIVE IOCS
DF0B            136 ;
DF0B            137
E000            138         ORG     $E000
E000            139
E000            140 #SYSINIT
E000 CD 00 E1   141         CALL    STKINIT
E003 CD 49 E1   142         CALL    PLTINIT
E006 CD 7E E1   143         CALL    AMICOPY
E009 CD CA E1   144         CALL    VRAMINIT
E00C            145         ;
E00C 21 00 DF   146         LD      HL,@PAGE
E00F 36 00      147         LD      (HL),0
E011 23         148         INC     HL
E012 36 96      149         LD      (HL),150        ; @WAIT
E014 23         150         INC     HL
E015 36 00      151         LD      (HL),0          ; @XY (X)
E017 23         152         INC     HL
E018 36 00      153         LD      (HL),0          ; @XY (Y)
E01A 23         154         INC     HL
E01B 36 00      155         LD      (HL),0          ; @LINE
E01D 23         156         INC     HL
E01E 36 08      157         LD      (HL),8          ; @SLINE
E020 23         158         INC     HL
E021 36 00      159         LD      (HL),0          ; @SUDARE
E023 23         160         INC     HL
E024 36 03      161         LD      (HL),3          ; @COUNTER
E026 C9         162         RET
E027            163
E027            164 SPACE
E027 00 00 00   165         DS      $E100-SPACE


E100            166 ;
E100            167 ; JOYSTICK ROUTINES
E100            168 ;
E100            169
E100            170 STKINIT
E100 01 00 1C   171         LD      BC,$1C00
E103 3E 07      172         LD      A,07
E105 ED 79      173         OUT     (C),A
E107 05         174         DEC     B
E108 ED 78      175         IN      A,(C)
E10A E6 3F      176         AND     $3F
E10C ED 79      177         OUT     (C),A
E10E C9         178         RET
E10F            179 STKIN
E10F C5         180         PUSH    BC
E110 01 00 1C   181         LD      BC,$1C00
E113 3E 0E      182         LD      A,$0E
```

▶ビフィールはずるい。　　　角田　雅洋(20)栃木県

```
E115 ED 79       183          OUT       (C),A
E117 05          184          DEC       B
E118 ED 78       185          IN        A,(C)
E11A C1          186          POP       BC
E11B C9          187          RET
E11C             188 #STICK1
E11C CD 0F E1    189          CALL      STKIN
E11F D5          190          PUSH      DE
E120 57          191          LD        D,A
E121 1E 03       192          LD        E,3
E123 3E 05       193          LD        A,5
E125             194          ;
E125 CB 1A       195          RR        D
E127 DA 2B E1    196          JP        C,STK1
E12A 83          197          ADD       A,E
E12B             198 STK1
E12B CB 1A       199          RR        D
E12D DA 31 E1    200          JP        C,STK2
E130 93          201          SUB       E
E131             202 STK2
E131 CB 1A       203          RR        D
E133 DA 37 E1    204          JP        C,STK3
E136 3D          205          DEC       A
E137             206 STK3
E137 CB 1A       207          RR        D
E139 DA 3D E1    208          JP        C,STK4
E13C 3C          209          INC       A
E13D             210 STK4
E13D D1          211          POP       DE
E13E C9          212          RET
E13F             213 #STRIG1
E13F CD 0F E1    214          CALL      STKIN
E142 F6 9F       215          OR        $9F
E144 2F          216          CPL
E145 07          217          RLCA
E146 07          218          RLCA
E147 07          219          RLCA
E148 C9          220          RET
E149             221 ;
E149             222 ; PALET D,E
E149             223 ;
E149             224
E149             225 PLTINIT
E149 21 08 DF    226          LD        HL,@BPLT
E14C 36 AA       227          LD        (HL),$AA
E14E 23          228          INC       HL
E14F 36 CC       229          LD        (HL),$CC
E151 23          230          INC       HL
E152 36 F0       231          LD        (HL),$F0
E154 C9          232          RET
E155             233 #PALET
E155 F5          234          PUSH      AF
E156 C5          235          PUSH      BC
E157 D5          236          PUSH      DE
E158 E5          237          PUSH      HL
E159 7A          238          LD        A,D
E15A 16 01       239          LD        D,$01
E15C B7          240          OR        A
E15D 28 05       241          JR        Z,PLT2
E15F             242 PLTLOOP
E15F CB 02       243          RLC       D
E161 3D          244          DEC       A
E162 20 FB       245          JR        NZ,PLTLOOP
E164             246 PLT2
E164 21 08 DF    247          LD        HL,@BPLT
E167 01 03 10    248          LD        BC,$1003
E16A             249 PLT3
E16A 7A          250          LD        A,D
E16B B6          251          OR        (HL)
E16C CB 0B       252          RRC       E
E16E 38 01       253          JR        C,PLT4
E170 AA          254          XOR       D
E171             255 PLT4
E171 77          256          LD        (HL),A
E172 ED 79       257          OUT       (C),A
E174 23          258          INC       HL
E175 04          259          INC       B
E176 0D          260          DEC       C
E177 20 F1       261          JR        NZ,PLT3
E179 E1          262          POP       HL
E17A D1          263          POP       DE
E17B C1          264          POP       BC
E17C F1          265          POP       AF
E17D C9          266          RET
E17E             267 ;
E17E             268 ; AMIKAKE & COPY PAGE0 to PAGE1
E17E             269 ;
E17E             270
E17E             271 AMICOPY
E17E F5          272          PUSH      AF
E17F C5          273          PUSH      BC
E180 D5          274          PUSH      DE
E181 E5          275          PUSH      HL
E182             276          ;
E182 01 00 40    277          LD        BC,$4000
E185 16 55       278          LD        D,$55              ; $55=01010101b
E187 1E 00       279          LD        E,$00              ; PAGE0 > PAGE0
E189 CD A9 E1    280          CALL      COPY
E18C 01 00 48    281          LD        BC,$4800
E18F 16 AA       282          LD        D,$AA              ; $AA=10101010b
E191 CD A9 E1    283          CALL      COPY
E194             284          ;
E194 01 00 40    285          LD        BC,$4000
E197 16 FF       286          LD        D,$FF              ; $FF= NO MASK
E199 1E 04       287          LD        E,$04              ; PAGE0 > PAGE1
E19B CD A9 E1    288          CALL      COPY
E19E 01 00 48    289          LD        BC,$4800
E1A1 CD A9 E1    290          CALL      COPY
E1A4             291          ;
E1A4 E1          292          POP       HL
E1A5 D1          293          POP       DE
E1A6 C1          294          POP       BC
E1A7 F1          295          POP       AF
E1A8 C9          296          RET
E1A9             297 COPY
E1A9 C5          298          PUSH      BC
E1AA 21 E8 03    299          LD        HL,$03E7+1
E1AD             300 COPY1
E1AD ED 78       301          IN        A,(C)
```

```
E1AF A2          302          AND       D
E1B0             303          ;
E1B0 F5          304          PUSH      AF
E1B1 78          305          LD        A,B
E1B2 83          306          ADD       A,E
E1B3 47          307          LD        B,A
E1B4 F1          308          POP       AF
E1B5             309          ;
E1B5 ED 79       310          OUT       (C),A
E1B7             311          ;
E1B7 78          312          LD        A,B
E1B8 93          313          SUB       E
E1B9 47          314          LD        B,A
E1BA             315          ;
E1BA 03          316          INC       BC
E1BB 2B          317          DEC       HL
E1BC 7C          318          LD        A,H
E1BD B5          319          OR        L
E1BE C2 AD E1    320          JP        NZ,COPY1
E1C1             321          ;
E1C1 C1          322          POP       BC
E1C2 3E 10       323          LD        A,$10
E1C4 80          324          ADD       A,B
E1C5 47          325          LD        B,A
E1C6 D2 A9 E1    326          JP        NC,COPY
E1C9 C9          327          RET
E1CA             328 ;
E1CA             329 ; INIT ALL Video RAM
E1CA             330 ;
E1CA             331 VRAMINIT
E1CA             332 PGINIT
E1CA 21 00 DF    333          LD        HL,@PAGE
E1CD 36 00       334          LD        (HL),$00
E1CF E5          335          PUSH      HL
E1D0 21 E3 E1    336          LD        HL,VRINIT          ; DANGER
E1D3 E5          337          PUSH      HL                 ; JP VRINIT
E1D4             338 #KVINIT
E1D4 21 00 EC    339          LD        HL,@KASOU          ; KASOU V-RAM
E1D7 3E 20       340          LD        A,$20
E1D9 77          341          LD        (HL),A
E1DA 11 01 EC    342          LD        DE,@KASOU+1
E1DD 01 E7 03    343          LD        BC,$03E7
E1E0 ED B0       344          LDIR
E1E2 C9          345          RET
E1E3             346 VRINIT
E1E3 E1          347          POP       HL
E1E4 34          348          INC       (HL)               ; (@PAGE)=1
E1E5 CD 1B E2    349          CALL      #TRANS             ; TEXT V-RAM
E1E8             350          ;
E1E8 35          351          DEC       (HL)               ; (@PAGE)=0
E1E9 CD 1B E2    352          CALL      #TRANS             ; TEXT V-RAM
E1EC             353 ATINIT
E1EC 01 28 20    354          LD        BC,$2000+40
E1EF 11 C0 03    355          LD        DE,$03E7-40+1
E1F2 D5          356          PUSH      DE
E1F3 26 27       357          LD        H,$27              ; H=00100111b
E1F5 CD FC E1    358          CALL      ATINI2
E1F8 D1          359          POP       DE
E1F9 01 28 24    360          LD        BC,$2400+40
E1FC             361 ATINI2
E1FC ED 61       362          OUT       (C),H
E1FE 03          363          INC       BC
E1FF 1B          364          DEC       DE
E200 7A          365          LD        A,D
E201 B3          366          OR        E
E202 C2 FC E1    367          JP        NZ,ATINI2
E205 C9          368          RET
E206             369 ;
E206             370 ; PAGE CHANGE
E206             371 ;
E206             372 #PAGE
E206 F5          373          PUSH      AF
E207 C5          374          PUSH      BC
E208 01 00 18    375          LD        BC,$1800
E20B 3E 0C       376          LD        A,$0C
E20D ED 79       377          OUT       (C),A
E20F 0C          378          INC       C
E210 3A 00 DF    379          LD        A,(@PAGE)
E213 B7          380          OR        A
E214 17          381          RLA
E215 17          382          RLA
E216 ED 79       383          OUT       (C),A
E218 C1          384          POP       BC
E219 F1          385          POP       AF
E21A C9          386          RET
E21B             387 ;
E21B             388 ; TRANSPORT KASOU Video RAM DATA
E21B             389 ;
E21B             390 #TRANS
E21B 01 00 30    391          LD        BC,$3000           ; START ADDRESS
E21E 11 E8 03    392          LD        DE,$03E7+1         ; BYTE
E221             393 #TRANS1
E221 F5          394          PUSH      AF
E222 E5          395          PUSH      HL
E223             396          ;
E223 21 00 EC    397          LD        HL,@KASOU
E226 3A 00 DF    398          LD        A,(@PAGE)
E229 B7          399          OR        A
E22A 17          400          RLA
E22B 17          401          RLA
E22C 80          402          ADD       A,B
E22D 47          403          LD        B,A
E22E             404 GRAMO
E22E 04          405          INC       B
E22F ED A3       406          OUTI
E231 03          407          INC       BC
E232 1B          408          DEC       DE
E233 7A          409          LD        A,D
E234 B3          410          OR        E
E235 C2 2E E2    411          JP        NZ,GRAMO
E238             412          ;
E238 E1          413          POP       HL
E239 F1          414          POP       AF
E23A C9          415          RET
E23B             416 ;
E23B             417 ; KASOU Video RAM PRINT
E23B             418 ;
E23B             419 #KROAD
E23B F5          420          PUSH      AF
```

▶相模工学大学は来年春から湘南工科大学へと校名が変わります。
高梨　正行(21)神奈川県

```
E23C E5          421          PUSH    HL
E23D             422          ;
E23D 21 04 DF    423          LD      HL,@LINE
E240             424 KRD
E240 CD 53 E2    425          CALL    KRDMAIN
E243 7E          426          LD      A,(HL)
E244 3C          427          INC     A
E245 FE 19       428          CP      25
E247 D2 4E E2    429          JP      NC,KRDRET
E24A 77          430          LD      (HL),A
E24B C3 40 E2    431          JP      KRD
E24E             432 KRDRET
E24E AF          433          XOR     A
E24F 77          434          LD      (HL),A
E250             435          ;
E250 E1          436          POP     HL
E251 F1          437          POP     AF
E252 C9          438          RET
E253             439 KRDMAIN
E253 F5          440          PUSH    AF
E254 C5          441          PUSH    BC
E255 D5          442          PUSH    DE
E256 E5          443          PUSH    HL
E257             444          ;
E257 3A 04 DF    445          LD      A,(@LINE)
E25A D6 05       446          SUB     $05
E25C 21 0F E3    447          LD      HL,@RTABLE
E25F 11 08 00    448          LD      DE,$0008
E262 B7          449          OR      A
E263 CA 6A E2    450          JP      Z,KRD3
E266 47          451          LD      B,A
E267             452 KRD2
E267 19          453          ADD     HL,DE
E268 10 FD       454          DJNZ    KRD2
E26A             455 KRD3
E26A E5          456          PUSH    HL
E26B 23          457          INC     HL
E26C 3A 06 DF    458          LD      A,(@SUDARE)
E26F CB 7F       459          BIT     7,A
E271 CA 77 E2    460          JP      Z,KRD4
E274 5F          461          LD      E,A
E275 AF          462          XOR     A
E276 93          463          SUB     E                 ; A=|A|
E277             464 KRD4
E277 B7          465          OR      A
E278 5F          466          LD      E,A               ; D=0
E279 7E          467          LD      A,(HL)            ; A=XDATA
E27A CA 8F E2    468          JP      Z,KRDPR
E27D 19          469          ADD     HL,DE             ; DE=INDEX
E27E 5E          470          LD      E,(HL)            ; E=DISP
E27F 21 06 DF    471          LD      HL,@SUDARE
E282 CB 7E       472          BIT     7,(HL)
E284 C2 8B E2    473          JP      NZ,KRDMI
E287             474 KRDPL
E287 83          475          ADD     A,E
E288 C3 8F E2    476          JP      KRDPR
E28B             477 KRDMI
E28B 93          478          SUB     E
E28C C3 8F E2    479          JP      KRDPR             ; SPEED ﾁｮｳｾﾂ
E28F             480 KRDPR
E28F 32 02 DF    481          LD      (@XY),A           ; SET X
E292 3A 04 DF    482          LD      A,(@LINE)
E295 32 03 DF    483          LD      (@XY+1),A         ; SET Y
E298             484          ;
E298 E1          485          POP     HL
E299 46          486          LD      B,(HL)
E29A 3E 22       487          LD      A,$22             ; A=' '
E29C             488 KRDPR2
E29C C5          489          PUSH    BC
E29D CD CE E2    490          CALL    #KPRT
E2A0 C1          491          POP     BC
E2A1 10 F9       492          DJNZ    KRDPR2
E2A3             493 KPRRET
E2A3 E1          494          POP     HL
E2A4 D1          495          POP     DE
E2A5 C1          496          POP     BC
E2A6 F1          497          POP     AF
E2A7 C9          498          RET
E2A8             499 ;
E2A8             500 ; DRAW SKY
E2A8             501 ;
E2A8             502 #KSKY
E2A8 F5          503          PUSH    AF
E2A9 C5          504          PUSH    BC
E2AA D5          505          PUSH    DE
E2AB E5          506          PUSH    HL
E2AC             507          ;
E2AC 0E 24       508          LD      C,$24             ; C= CHARACTER
E2AE 21 05 DF    509          LD      HL,@SLINE
E2B1 46          510          LD      B,(HL)
E2B2 21 04 DF    511          LD      HL,@LINE
E2B5 70          512          LD      (HL),B
E2B6 34          513          INC     (HL)
E2B7 21 28 EC    514          LD      HL,@KASOU+40
E2BA 11 29 EC    515          LD      DE,@KASOU+41
E2BD             516 KSKY2
E2BD 71          517          LD      (HL),C
E2BE C5          518          PUSH    BC
E2BF 01 27 00    519          LD      BC,39
E2C2 ED B0       520          LDIR
E2C4 23          521          INC     HL
E2C5 13          522          INC     DE
E2C6 C1          523          POP     BC
E2C7 10 F4       524          DJNZ    KSKY2
E2C9             525          ;
E2C9 E1          526          POP     HL
E2CA D1          527          POP     DE
E2CB C1          528          POP     BC
E2CC F1          529          POP     AF
E2CD C9          530          RET
E2CE             531 #KPRT
E2CE CD DC E2    532          CALL    KADRCAL
E2D1 02          533          LD      (BC),A
E2D2 08          534          EX      AF,AF'
E2D3 3A 02 DF    535          LD      A,(@XY)
E2D6 3C          536          INC     A
E2D7 32 02 DF    537          LD      (@XY),A
E2DA 08          538          EX      AF,AF'
E2DB C9          539          RET
E2DC             540 KADRCAL
E2DC D5          541          PUSH    DE
E2DD E5          542          PUSH    HL
E2DE 21 00 00    543          LD      HL,$0000
E2E1 11 28 00    544          LD      DE,40
E2E4 ED 4B 02    545          LD      BC,(@XY)
E2E7 DF
E2E8 04          546          INC     B
E2E9             547 KADCL2
E2E9 19          548          ADD     HL,DE
E2EA 10 FD       549          DJNZ    KADCL2
E2EC             550          ;
E2EC 59          551          LD      E,C
E2ED 19          552          ADD     HL,DE
E2EE 01 D8 EB    553          LD      BC,$EC00-40
E2F1 09          554          ADD     HL,BC
E2F2 44 4D       555          LD      BC,HL
E2F4 E1          556          POP     HL
E2F5 D1          557          POP     DE
E2F6 C9          558          RET
E2F7             559 ;
E2F7             560 ; WAIT ROUTINE
E2F7             561 ;
E2F7             562 #WAIT
E2F7 F5          563          PUSH    AF
E2F8 3E 64       564          LD      A,100
E2FA             565 WAIT2
E2FA CD 04 E3    566          CALL    WAIT3
E2FD 3D          567          DEC     A
E2FE B7          568          OR      A
E2FF C2 FA E2    569          JP      NZ,WAIT2
E302             570          ;
E302 F1          571          POP     AF
E303 C9          572          RET
E304             573 WAIT3
E304 F5          574          PUSH    AF
E305 3A 01 DF    575          LD      A,(@WAIT)
E308             576 WAIT4
E308 3D          577          DEC     A
E309 B7          578          OR      A
E30A C2 08 E3    579          JP      NZ,WAIT4
E30D             580          ;
E30D F1          581          POP     AF
E30E C9          582          RET
E30F             583
E30F             584
E30F             585 ;
E30F             586 ; ROAD TABLE
E30F             587 ;
E30F             588 @RTABLE
E30F 02 13       589          DB      $02:$13
E311 03 06 0B    590          DB      03:06:11:14:17:19
E314 0E 11 13
E317 04 12       591          DB      $04:$12
E319 03 06 09    592          DB      03:06:09:12:15:18
E31C 0C 0F 12
E31F 06 11       593          DB      $06:$11
E321 03 05 07    594          DB      03:05:07:10:13:16
E324 0A 0D 10
E327 08 10       595          DB      $08:$10
E329 02 04 06    596          DB      02:04:06:08:11:13
E32C 08 0B 0D
E32F 0A 0F       597          DB      $0A:$0F
E331 01 02 04    598          DB      01:02:04:06:09:11
E334 06 09 0B
E337 0C 0E       599          DB      $0C:$0E
E339 00 01 03    600          DB      00:01:03:04:08:09
E33C 04 08 09
E33F 0E 0D       601          DB      $0E:$0D
E341 00 00 01    602          DB      00:00:01:03:04:07
E344 03 04 07
E347 10 0C       603          DB      $10:$0C
E349 00 00 00    604          DB      00:00:00:01:02:04
E34C 01 02 04
E34F 12 0B       605          DB      $12:$0B
E351 00 00 00    606          DB      00:00:00:00:01:03
E354 00 01 03
E357 14 0A       607          DB      $14:$0A
E359 00 00 00    608          DB      00:00:00:00:00:01
E35C 00 00 01
E35F 16 09       609          DB      $16:$09
E361 00 00 00    610          DB      00:00:00:00:00:00
E364 00 00 00
E367 18 08       611          DB      $18:$08
E369 00 00 00    612          DB      00:00:00:00:00:00
E36C 00 00 00
E36F 1A 07       613          DB      $1A:$07
E371 00 00 00    614          DB      00:00:00:00:00:00
E374 00 00 00
E377 1C 06       615          DB      $1C:$06
E379 00 00 00    616          DS      6
E37C 00 00 00
E37F 1E 05       617          DB      $1E:$05
E381 00 00 00    618          DS      6
E384 00 00 00
E387 20 04       619          DB      $20:$04
E389 00 00 00    620          DS      6
E38C 00 00 00
E38F 22 03       621          DB      $22:$03
E391 00 00 00    622          DS      6
E394 00 00 00
E397 24 02       623          DB      $24:$02
E399 00 00 00    624          DS      6
E39C 00 00 00
E39F 26 01       625          DB      $26:$01
E3A1 00 00 00    626          DS      6
E3A4 00 00 00
E3A7 28 00       627          DB      $28:$00
E3A9 00 00 00    628          DS      6
E3AC 00 00 00
E3AF             629
E3AF             630 ;
E3AF             631 ; KASOU Video RAM
E3AF             632 ;
EC00             633          ORG     $EC00
EC00             634
EC00             635 @KASOU
EC00             636          ;       DS      $03E8
```

BASIC

ギターで遊ぼう

Izumi Daisuke 泉 大介

今月から，FM音源とMMLについての講義です。今回作ってみるのはX68000のステレオ8重和音を駆使した「ギター」。マウス片手にコンピュータミュージシャンを気取ってみませんか。もちろんX-BASICプログラム自身の理解もお忘れなく。

最近では「ギター」といえばエレクトリックギターのことになっているようですが，私がギターを始めた頃は，ギターというのはフォークギターのことでした。木でできた本体にスチール弦が張ってあり，指で弦を弾くとその振動が本体に共鳴して音が鳴るのです。現在ではこの音の発生方法に注目して，アコースティックギターと呼ばれるようになりました。同じ方法で音を出すギターにクラシックギターがありますが，こちらは弦がナイロンです。このため，区別して表記する必要のある場合は，クラシックギターのことをガットギターと呼んでいます。

ギターを田舎に置いてきたためここしばらく弾いていなかったのですが，久しぶりにギターを弾きたくなり，先日御茶ノ水に出かけました。驚いたことに，子供のころ一生懸命貯金して買ったのと同じ程度の値段でアコースティックギターが売られているではありませんか。この10年間，入門用のアコースティックギターの値段は相場が1万～2万円でほとんど変動しなかったようです。

もっとも，高いほうを見るとずいぶん値の張るモデルが生産されているようです。安いヤツを買って帰ろうと思っていたのですが，結局，当時憧れていたギターと同じようなタイプのものを50%OFFの3万円で，オマケにケースを付けてもらって買いました。音もレコードなどで聴く今風の軽く明るい音色になっていて，気に入っています。

アコースティックギターの最大の魅力は，本体と弦だけで作られる自然な音が出ることです。普通のギターには弦が6本張ってあり，6つの音を同時に発生することができます。6つの弦にそれぞれどんな音を出させるかを決めてコードを作り，6つの弦のうちどれを使うか，どれを強く弾くかでイメージを作ります。同じコードでも，ある音を高音弦で入れるか低音弦で入れるかを変えるだけで，まったくコードのイメージが違ってしまうのは驚くほどです。ひとしきり曲を弾いたあと，「こんなに単純な楽器で，これほど多彩な音が出るなんて……」と，改めてギターに見とれてしまうこともしばしばです。

最近ではシンセサイザやキーボードに押され気味で，買うときにもついついキーボードのほうに目が行ってしまうかもしれません（ギターは電器屋さんでは売っていませんからね）。そこで，この素晴らしい楽器の演奏の方法をぜひ知ってもらおうと，今回はギター作りに挑戦してみようと思います。

♪X68000を鳴らす

X68000はステレオ8重和音という強力なFM音源と，CDのような方法で音を出すPCM音源の2つの音源を持っていることは，皆さんご承知のとおりです。今回はこのうち，FM音源を使って音を出すことにしましょう。ところで，私は音楽をもっぱら演奏するほうで，コンピュータに演奏させることについてはほとんどシロウトといっても過言ではないほど，な～んにも知りません。まずはマニュアルから見ていくことにしましょう。マニュアルの最後の機能別索引を見てみると，FM音源関係の関数には，

M_ALLOC M_ASSIGN M_CONT M_FREE
M_INIT M_PLAY M_STAT M_STOP
M_TEMPO M_TRK M_VGET M_VSET

と，12個もの関数が用意されています。これを片っ端から見ていってもなにがなんだかわからないと思いますので，まずX-BASICでFM音源を鳴らす方法を（マニュアルの受け売りだけど）紹介しておきましょう。X68000は8重和音を鳴らせるようになっています。つまり，いろんな音色を出せる縦笛（音源）を8つ持っているようなものですね。どうして縦笛（小学校の音楽でやったアレです）なのかというと，それぞれの音源は1音しか出せないからです。X68000では8本の縦笛の合奏ができるのです。

合奏するときには，あなたは楽譜のこの部分ね，あなたはここねと分担しますね。中学校の音楽部くらいになると，自分の演奏するところだけが記入された楽譜が（たぶん）配られることと思います（本当かな？ もしそうなら大太鼓の楽譜を見てみたいもんだ）。X68000で演奏する場合も同じように，1番の音源さんはこの楽譜，2番の音源さんはこの楽譜と，それぞれの音源が演奏する部分だけを書いた楽

リスト1

```
 10 /*
 20 /*          ギターを弾こう
 30 /*            (その準備1)
 40 /*
 50 int i
 60 /*
 70 m_init()
 80 for i=1 to 6 : m_alloc( i, 20 ) : next
 90 for i=1 to 6 : m_assign( i, i ) : next
100 for i=1 to 6 : m_trk( i, "@8 L1" ) : next
110 /*
120 m_trk( 1, "O5 E" )
130 m_trk( 2, "O5 C" )
140 m_trk( 3, "O4 G" )
150 m_trk( 4, "O4 E" )
160 m_trk( 5, "O4 C" )
170 m_trk( 6, "O3 G" )
180 m_play()
190 end
```

1) ハ長調でいう「ソ」の音がト長調ではドになると音楽の授業で習ったことと思います。このあたりで混乱して音楽が嫌いになってしまった人もあるかもしれません。MMLでは調がなんであろうとCはC，ハ長調のドを意味します。

譜を渡すことになります。

渡された音源のほうはそれを覚えておかなくてはなりません(正確にはちょっと違うけど,まぁそう思っておいて差し支えないでしょう)。「M_ALLOC」は覚えておくためのメモリを用意する関数です。メモリを確保したら「M_TRK」関数で楽譜をセットします。そして「M_PLAY」関数で演奏を始めるわけです。

さて，音色の違う2つの縦笛が同じ楽譜を演奏するとしましょう。このとき，覚えておく場所を（同じ楽譜なのに）2つも用意するのは無駄です。X-BASICでは1番の縦笛の分だけを用意し，2番さんは1番さんのを使ってね，と指示することができます。これが「M_ASSIGN」関数です。最後に，例によって「M_INIT」関数は初期化を行う関数です。以上の5つの関数さえあれば，音を出すことくらいはできそうです。リストにいく前に，マニュアルでこれら5つの関数の使い方を見ておいてください。

リスト1はX68000でFM音源を使うために必要最小限の関数だけで作ったプログラムです。70行でまず初期化し，80行で1番から6番の音源用にメモリを確保します。ここでは20バイトだけ確保しましたが，これはギターを作ろうとしているからです。一般の曲を入れるにはこれでは小さすぎるでしょう。続く90行で，「あんたのメモリはここね」と割り付け，（面倒だったので）100行で共通データをいっきに渡すことにしました。120～170行でそれぞれの音源用にデータを渡したら，180行で「いっせ～の，せ！」で演奏します。そして190行で終了です。

図1 オクターブの図

図2 ギターの形

♪楽譜を英数記号で表現する!?

楽譜は100，120～170行のような特殊なデータ形式にして渡すことになっています。これは楽譜を英数記号だけで表現するためのプログラム言語のようなもので，MML(Music Macro Language)と呼ばれています。実に多彩な指定が可能なのですが，ここでは基本中の基本だけを見ていくことにしましょう。

まずは音階の表現方法です。「ドレミファソラシド」は「CDEFGABC」と英字で表します。音を半音上げるには“#”または“+”を付け，半音下げるには“−”を使います。したがって，ドのシャープには，

C#　C+　D-

の3つの表現方法があることになります（ドのシャープはレのフラットと同じ音ですからね）[1]。

音の長さを表すには，音符のあとに数字を付けます。ドの2分音符なら「C2」，レの8分音符なら「D8」です。n分音符のnを音のあとに付ければいいだけですから簡単ですね。「チューリップ」の出だしの部分なら，

C4D4E2　C4D4E2

ってな具合です。

音楽では，下のドから上のドまでを表すのにオクターブという単位を用います（ミから上のミまでも1オクターブ)。1オクターブは半音12個分上の音というわけです。しかし，単にCと言っただけでは，どのドを指しているのかわかりません。このために用意されているのが「O」という記号です。これは音の絶対的な高さを表すもので，図1のように音と対応します。

これでリスト1に登場したものは全部かな？100行目の@とLを忘れてましたね。@は縦笛の音色を決めます。ここでは8番のエレクトリックギターを指定しています。Lは楽をするためにあります。同じ長さの音符がいくつも続くときに，

C32D32C32D32E32

などと書くのは面倒ですね。そこで「音の長さを省略したときにはこの長さで演奏してね」と指示しておくのです。ここでは1を指定して，省略したときには全音符で演奏するようにしています。

リスト1で演奏しているのはドミソの和音で，ギターではCと呼ばれるコード（和音）になります。ギターには6本の弦がありますから，縦笛も6本必要です。1～6番の音源を使っているのはこのためです。100行ですべての音源にギターの音色と省略時の音の長さをセットしたら，120～170行でそれぞれの弦で出す音をセットし，180行で演奏します。

♪ギターを画面に表示する

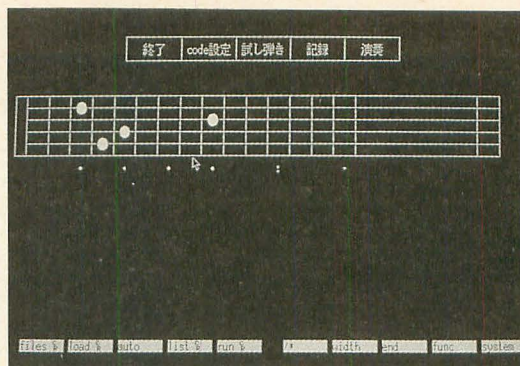
音を出す方法がわかったところで，次にギターを画面に表示する方法に取りかかりましょう。ギターは図2のような形をしています。これは前から見たところです。弾くときには穴（サウンドホールという）を右手に，糸巻きが付いているほう（ヘッドという）を左手に持ち，ボディの下側のへこみを右脚

に乗っけます（ガットギターとは乗せる脚が違う)。そして左手でコードを押さえ，右手で弦をつま弾きます。あるいは右手で薄い三角形のプラスチック板（ピック）を持ち，それでジャーンと弦を弾き降ろします。これが基本的なギターの弾き方です。

ギターの弦は，上に低音弦，下に高音弦がくるように張ってありますので，ギターを構えると手前に低音弦がくるように見えます。このため，コードブックなどでは，上に高音弦，下に低音弦を書くようになっています(図3)。ここではコードブックのやり方に習うことにしましょう。横に伸びている線が弦を表しています。弦は高音弦から順に，1弦，2弦，……，6弦といいます。

図3で黒丸になっているところが指で押さえるところで，左右の縦の線はフレットと呼ばれています。つまりフレットとフレットの間を指で押さえるわけですね。どの指で押さえるのか書いてありませんが，要はこのとおり押さえられればいいのであって指はなんでも構いません。1弦の●を人指し指で，5弦の●を薬指で，6弦の●を中指で押さえるなんてことはできっこありませんね。Gのコードは，1弦3フレットを小指，5弦2フレットを中指，6弦3フレットを薬指で押さえるのが普通になっています。これは，G_7（図4）に移行しやすくするためです。このとき1弦は人指し指で押さえます。

ギターを画面に表示したら，押さえる場所を決めなければなりません。これはマウスでやることにしましょう。押さえる場所にマウスカーソルを合わせ，左ボタンを押せば●が表示されることにします。同じ場所でもう一度左ボタンを押せば●はリセットされます。コードをセットしたら次は演奏ですから，コードセットのモードから抜ける方法もここで考えておくことにします。これはマウスの右ボタンで行うことにしましょう。

プログラムを作るにあたって，もう少し具体的に細部を詰めておきましょうか。前に押さえていたところを消してから新しく押さえるところを指定するのは面倒なので，同じ弦の別の場所で左ボタンが押されたら，前に押さえていたところを消し新たに●を表示することにします。そのために，それぞれの弦ごとに何フレットが押さえられているのかを覚えておきましょう。これは整数型の配列で簡単に実現できますね。マウスの座標を弦番号とフレット番号に変換する方法は，以前チェス盤を作ったときの方法が使えます。コードによっては「弾かない弦」というのも存在しますから，図3の左端にある縦棒が2つ並んでいるところで左ボタンが押されたら，“×”を表示して弾かない印としましょう。ではリスト2を見てください。

実行結果

50行で，どの弦の何フレットを押さえているかを覚えておく配列positionを宣言しておきます。続いて関数initを呼び出してギターを画面に表示させ，関数codeSetでコードのセットを行えばプログラムは終了。じつに簡単です。では順に見ていきましょう。

関数initは110行から始まります。画面の表示桁数を96桁に指定し，140行でマウスを初期化します。これまでは「mouse(0)」を使ってマウスを初期化していましたが，このプログラムでは右ボタンも使うため「mouse(4)」を使って初期化しています。150行で座標を設定したらギターの表示です。入力するのが面倒かもしれませんが，頑張ってください。240行で表示しているのは，フレットの目安です。3，5，7，9，12，15フレットに振ります。これは実際に画面に表示して，ズレを直すようにしたほうが簡単に入力できるでしょう。

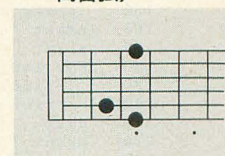
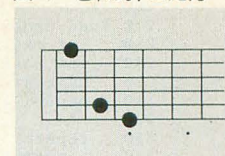
続いて270行からはcodeSet関数が始まります。300行でマウスの移動範囲を限定し，310行でマウスを表示します。全角文字1文字が16×16ドットですから，移動範囲は(0，10×16，33×16−1，16×16−1）で簡単に計算できます。

330〜470行はrepeat〜untilのループを作っていて，マウスの右ボタンが押されるまでループを続けます。もし左ボタンが押されたら，360行でマウスの座標を得て370〜430行で弦の番号(posy)とフレットの番号(posx)に変換します。440行でposition配列を調べ，posy弦が押さえられているかどうかを判断します。押さえられているなら(0でないなら)eraseMark関数で●を消します。そして，新しくposy弦のposxフレットをsetMark関数で押さえます。

setMark関数の役割は3つあります。ひとつは以前と同じ場所でボタンが押された場合で，このときはposition配列を0（何も押されていない）にします。そうでなければposition配列に新たに押された位置をセットし，1フレットより左で（プログラムでは−1を与えている）ボタンが押された場合には弾かない弦を表す“×”を表示，さもなければ押された位置に“●”を表示します。最後にbuttonOff関

図3　コートブックでのGのコードの表記（下が低音弦，上が高音弦）

図4　G_7の押さえ方

数を呼び出して，マウスの左ボタンが離されるのを待って終了します。

eraseMark関数は，表示されている●を消す関数です。弾かない弦を表す×が表示されている場合は，それが1弦なのか，6弦なのか，その他の弦なのかによって処理を分け，もともと表示されていたキャラクタを表示します。それ以外の場合は，弦を描けば●を消すことができますね。

最後820行からのbuttonOff関数は，マウスの左ボタンが離されるのを待ちます。プログラム中で何度も使うので関数にしておきました。

リスト2

```
 10 /*
 20 /*        ギターを弾こう
 30 /*          (その準備2)
 40 /*
 50 int position( 5 )
 60 /*
 70 init()
 80 codeSet()
 90 end
100 /*
110 func init()
120   int i
130   width 96
140   mouse( 4 )
150   locate 0, 10
160   print " ┌┬┬┬┬┬┬┬┬┬┬┬┬┬┬┬┐";
170   print "──────────┬┐ "
180   for i=0 to 3
190     print "││├┼┼┼┼┼┼┼┼┼┼┼┼┼┼┤";
200     print "──────────┼┤ "
210   next
220   print " └┴┴┴┴┴┴┴┴┴┴┴┴┴┴┴┘";
230   print "──────────┴┘ "
240   print "        .    .    .    .     :     ."
250 endfunc
260 /*
270 func codeSet()
280   int mx, my, bl, br
290   int posx, posy
300   msarea( 0, 160, 527, 255 )
310   mouse( 1 )
320   /*
330   repeat
340     msstat( mx, my, bl, br )
350     if ( bl ) then {
360       mspos( mx, my )
370       posy = (my - 160)/16
380       posx = mx - 24
390       if posx >= 0 then {
400         posx = posx/32 + 1
410       } else {
420         posx = -1
430       }
440       if position( posy ) then eraseMark( posy )
450       setMark( posx, posy )
460     }
470   until br = -1
480 endfunc
490 /*
500 func setMark( posx, posy )
510   if position( posy ) = posx then {
520     position( posy ) = 0
530   } else {
540     position( posy ) = posx
550     if posx < 0 then {
560       locate 0, posy+10
570       print "×"
580     } else {
590       locate posx*4, posy+10
600       print "●"
610     }
620   }
630   buttonOff()
640 endfunc
650 /*
660 func eraseMark( posy )
670   if position( posy ) < 0 then {
680     locate 0, posy+10
690     if posy = 0 then {
700       print "┌"
710     } else if posy = 5 then {
720       print "└"
730     } else {
740       print "│"
750     }
760   } else {
770     locate position( posy )*4, posy+10
780     print "─"
790   }
800 endfunc
810 /*
820 func buttonOff()
830   int x, y, l, r
840   repeat
850     msstat( x, y, l, r )
860   until l = 0
870 endfunc
```

♪いよいよ演奏だ

音を出す方法，ギターでコードを押さえる方法はこれまでのリストでできるようになりました。お次はいよいよ演奏です。キーボードやマウスのボタンを押すと音が出るというのもいいのですが，ここではもう少し凝ってみることにしました。ピックでギターをジャーンと弾くときのイメージを大切にしたいので，なんと！　マウスを左右に動かすと音が出るということにします。マウスをズリッと動かすとX68000からジャーンと音が出る！　素晴らしいじゃありませんか。

押さえるコードのパターンはあらかじめ覚えさせておき，マウスの左ボタンを押せば覚えている順にコードが変わっていくことにしましょう。本物のギターなら左手でコードを押さえながら右手でジャーンとやらなければなりませんが，これならずっと簡単に演奏できるでしょう。

コードを覚えさせる方法は，まずリスト2のcodeSet関数を使って押さえる場所を決定します。コードをセットするモードを抜け，なんらかの方法で「覚えなさい」と指示するのが簡単です。セットしたコードが正しいかどうか確かめるために,「コードを鳴らせ」という指示がほしいのでこれも付けました。残るは「演奏開始」と「プログラム終了」ですか。

このように選択肢が多いときは，メニューにするのが正解です。リスト3の1410行のinit関数を見てください。1470～1490行でメニューを表示するようにしてあります。マウスの座標から，現在マウスカーソルがどのメニューの上にあるのかはリスト2でもやったように簡単に判定できますね。見栄えもいいので積極的に使うようにしましょう。続くギターを表示するところはリスト2と同じ。最後に音を鳴らすためにm_alloc, m_assign の2つの関数を使っています。

その他リスト2の関数で変更になっているのはsetMark関数とeraseMark関数です。常に押さえているところを表示するalwaysSet関数と，何も押さえていない状態にするalwaysErase関数を使うようにしてあります。init, setMark, eraseMarkの3つの関数を変更し，always～関数を付け加えた状態

で，リスト3の他の部分を入力していくのが簡単でしょう。

ではプログラムを頭から見ていくことにしましょう。50行では新しくnoteという配列が宣言してあります。これはギターの音階を入れた配列です。60行が何も押さえずに（開放で）鳴らしたときの音で，左から1弦，2弦，……，6弦の順に並んでいます。高いほうから順にミシソレラミとなっていて，ドミソとはまったく関係なく並んでいますね。実際，何も押さえずにギターを弾いても綺麗なコードにはなりません（強いて言うならばEm₇ on Aでしょうか。単独で聞いて美しい和音ではありません。試してみてください）。

70行は第1フレットを押さえたときに出る音，80行は第2フレットを押さえたときに出る音，と順に15フレットで出る音までが並べてあります。110行を見てください。6弦の第5フレットの音は5弦の開放と同じ音です。5弦第5フレットは4弦開放と，4弦第5フレットは3弦開放と，2弦第5フレットは1弦開放と同じ音になります。3弦と2弦の違いを除けば，すべての弦は隣の弦と半音5個分音が違うというのがギターの特色です。

230行で宣言してあるcodesはコードを音程で覚えておく配列，240行のposesはコードを押さえる場所で覚えておく配列です。250行ではcodes, posesのどこまでコードが入っているかを示すcodeCounterという変数を宣言しています。

メインプログラムは280行から始まります。init関数で画面にメニューとギターを表示したら，290行のwhileループに入ります。ここは選択されたメニューにしたがって処理を分けているところです。関数menuが，メニューのどの項目が選択されたのかを数値で返します。それを変数itemに受け取って，itemが0ならどうする，1ならこうする，と列挙しているのが310行から始まるswitchです。これは初めて出てくる命令ですね。詳しく説明しておきましょう。

switchは，変数や式の値によって処理を分けるときに便利な命令です。switchに続けて変数や式を書くと，まずその値が求められます。次に，その値と同じ値が書いてある「case ～」が探され，見つかるとそこから「break」までの間が実行されます。310行でもしitemが4だとしましょう。「case 4」は360行にありますので，他のところは実行せず360行だけが実行されることになります。ここでは「：」を使って複数の文を1行に書いていますが，複数行に分けて書いても同じことです。マッチする「case ～」から，「break」までが実行されます。メインプログラムは，400行で終わりです。

では次に，メニュー選択をするmenu関数を見てみ

リスト3

```
 10 /*
 20 /*        ギターを弾こう
 30 /*
 40 int position( 5 )
 50 str note( 15, 5 )[5] = {
 60       "O5E",  "O4B",  "O4G",  "O4D",  "O3A",  "O3E",
 70       "O5F",  "O5C",  "O4G#", "O4D#", "O3A#", "O3F",
 80       "O5F#", "O5C#", "O4A",  "O4E",  "O3B",  "O3F#",
 90       "O5G",  "O5D",  "O4A#", "O4F",  "O4C",  "O3G",
100       "O5G#", "O5D#", "O4B",  "O4F#", "O4C#", "O3G#",
110       "O5A",  "O5E",  "O5C",  "O4G",  "O4D",  "O3A",
120       "O5A#", "O5F",  "O5C#", "O4G#", "O4D#", "O3A#",
130       "O5B",  "O5F#", "O5D",  "O4A",  "O4E",  "O3B",
140       "O6C",  "O5G",  "O5D#", "O4A#", "O4F",  "O4C",
150       "O6C#", "O5G#", "O5E",  "O4B",  "O4F#", "O4C#",
160       "O6D",  "O5A",  "O5F",  "O5C",  "O4G",  "O4D",
170       "O6D#", "O5A#", "O5F#", "O5C#", "O4G#", "O4D#",
180       "O6E",  "O5B",  "O5G",  "O5D",  "O4A",  "O4E",
190       "O6F",  "O6C",  "O5G#", "O5D#", "O4A#", "O4F",
200       "O6F#", "O6C#", "O5A",  "O5E",  "O4B",  "O4F#",
210       "O6G",  "O6D",  "O5A#", "O5F",  "O5C",  "O4G"
220 }
230 str codes( 99, 5 )
240 int poses( 99, 5 )
250 int codeCounter
260 int item, contFlag = 1
270 /*
280 init()
290 while contFlag
300   item = menu()
310   switch item
320     case 0 : contFlag = 0 : break
330     case 1 : codeSet() : break
340     case 2 : play() : break
350     case 3 : learn() : break
360     case 4 : start() : break
370   endswitch
380 endwhile
390 locate 0,20
400 end
410 /*
420 func start()
430   int playCounter, i
440   int mx, my, bl, br
450   for i=0 to 5
460     alwaysErase( position( i ), i )
470   next
480   playCounter=0
490   mouse( 2 )
500   codeChange( 0 )
510   repeat
520     msstat( mx, my, bl, br )
530     if ( bl ) then {
540       if playCounter <= codeCounter then playCounter = playCounter+1
550       codeChange( playCounter )
560       buttonOff()
570     } else if abs( mx ) >= 20 then {
580       m_init()
590       for i=1 to 6
600         m_trk( i, "@8 L1"+codes( playCounter, i-1 ))
610       next
620       m_play()
630       repeat
640         msstat( mx, my, bl, br )
650       until mx=0
660     }
670   until ( br )
680   for i=0 to 5
690     alwaysSet( position( i ), i )
700   next
710   mouse( 1 )
720 endfunc
730 /*
740 func codeChange( playCounter )
750   int i
760   for i=0 to 5
770     if ( playCounter ) then {
780       alwaysErase( poses( playCounter-1, i ), i )
790     }
800     alwaysSet( poses( playCounter, i ), i )
810   next
820 endfunc
830 /*
840 func learn()
850   str ans
860   int mx, my, bl, br
870   int fpos, i
880   locate 0, 20
890   print "カウンタは";codeCounter;"です"
900   print "これでよければ左ボタン、変更したければ右ボタンを押してください"
910   repeat
920     msstat( mx, my, bl, br )
```

```
 930   until ( bl or br )
 940   if ( br ) then {
 950     input "番号を入れてください >>", ans
 960     if ans <> "" then codeCounter = val( ans )
 970   }
 980   for i=0 to 5
 990     fpos = position( i )
1000     if fpos = -1 then {
1010       ans = ""
1020     } else {
1030       ans = note( fpos, i )
1040     }
1050     codes( codeCounter, i ) = ans
1060     poses( codeCounter, i ) = position( i )
1070   next
1080   codeCounter = codeCounter+1
1090   locate 0, 20
1100   print chr$( 26 );
1110   buttonOff()
1120 endfunc
1130 /*
1140 func menu()
1150   int mx, my, bl, br
1160   int item
1170   msarea( 21*8, 5*16+8, 71*8-1, 8*16-9 )
1180   repeat
1190     msstat( mx, my, bl, br )
1200     if ( bl ) then {
1210       mspos( mx, my )
1220       item = (mx - 21*8)/(5*16)
1230     }
1240   until ( bl )
1250   buttonOff()
1260   return( item )
1270 endfunc
1280 /*
1290 func play()
1300   int i, fpos
1310   m_stop()
1320   m_init()
1330   for i=1 to 6
1340     m_trk( i, "@8 L1" )
1350     fpos = position( i-1 )
1360     if fpos <> -1 then m_trk( i, note( fpos, i-1 ))
1370   next
1380   m_play()
1390 endfunc
1400 /*
1410 func init()
1420   int i
1430   width 96
1440   mouse( 4 )
1450   mouse( 1 )
1460   locate 0, 5
1470   print space$(20);"┌────┬─────┬────┬────┬────┐"
1480   print space$(20);"│ 終了 │code設定│試し弾き│ 記録 │ 演奏 │"
1490   print space$(20);"└────┴─────┴────┴────┴────┘"
1500   locate 0, 10
1510   print "┌┬─┬─┬─┬─┬─┬─┬─┬─┬─┬─┬─┬─┬─┬─┬─┐";
1520   print "──────────┬┐"
1530   for i=0 to 3
1540     print "││├┼─┼─┼─┼─┼─┼─┼─┼─┼─┼─┼─┼─┼─┼─┤";
1550     print "─────────┼┤"
1560   next
1570   print "└┴─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┘";
1580   print "──────────┴┘"
1590   print "       ・   ・   ・   ・     ：    ・"
1600   /*
1610   for i=1 to 6 : m_alloc( i, 20 ) : next
1620   for i=1 to 6 : m_assign( i, i ) : next
1630 endfunc
1640 /*
1650 func codeSet()
1660   int mx, my, bl, br
1670   int posx, posy
1680   msarea( 0, 160, 527, 255 )
1690   mouse( 1 )
1700   /*
1710   repeat
1720     msstat( mx, my, bl, br )
1730     if ( bl ) then {
1740       mspos( mx, my )
1750       posy = (my - 160)/16
1760       posx = mx - 24
1770       if posx >= 0 then {
1780         posx = posx/32 + 1
1790       } else {
1800         posx = -1
1810       }
1820       if position( posy ) then eraseMark( posy )
1830       setMark( posx, posy )
1840     }
1850   until br = -1
1860 endfunc
1870 /*
```

ましょう。1140行です。msstatを呼び出すのに必要な変数と，選択された項目を入れるための変数を宣言して，1170行でマウスの移動範囲を設定します。この範囲はinit関数で表示するメニューの大きさから計算したものです。続いて1180～1240行のループです。左ボタンが押されるのを待ち，ボタンが押されたらそのときのマウスのx座標から選択された項目を決めます。項目ひとつは全角5文字分の幅がありますので，マウスの座標からメニューの左端の座標を引いた答えを5×16で割ればOKですね。計算結果は，「終了」のメニューの上でボタンが押されれば0，「code設定」の上なら1となります。最後に1250行でマウスの左ボタンが離されるのを待ってmenu関数は終了です。ここでreturnで返しているitemの値によって，メインプログラムで処理を分けていたのです。

再びメインプログラムに戻りましょう。330行です。menu関数で1が選択されたらリスト2でやったcodeSet関数を呼び出して，コードのセットを行います。これは問題ないですね。2は「試し弾き」です。セットしたコードで音を出させてみようというメニューです。このときはplay関数を呼びます。play関数は1290行です。演奏中の音を中断し，m_initで初期化します（初期化するならm_stopで中断する必要はありませんが，まぁここは縁起物ということで）。リスト2でやったように，押さえている位置はposition配列に入っていますから，弦の番号と押さえている位置を使ってnote配列から音程を取り出し，それをm_trk命令で順次セットしていきます。全部セットしたら1380行で音を出し，終了です。

350行はメニューの「記録」が選択された場合。840行のlearn関数で処理します。これは実に簡単で，position配列にセットされている「押さえている位置」をposes配列に，そのときの音程をplay関数と同じ方法で取り出してcodes配列にセットすればOKです。ここでは覚えるべきcodes配列中の位置（codeCounter）を変更できるようにしたため，若干複雑になっています。難しくはないのでリストを追いかけてみてください。最後に1090，1100行で，座標（0,20）より下の行をすべて消し，ボタンが離されるのを待って終了します。chr$(26)というのは「ASCIIコード26番の文字」という意味です。これはコントロールキーを押しながらZを押すのと同じことで，X-BASICでは現在のカーソル位置より下のすべての行を消去する働きがあります。

最後に残ったのが360行。メニューで「演奏」が選択された場合です。これは420行のstart関数が処理します。基本はmsstat関数でマウスの状態を調べ，もし左ボタンが押されていれば次のコードをセット，

マウスが左右に移動したならコードを演奏，右ボタンが押されたなら演奏終了，という処理を行うことです。setCode，eraseCode関数を変更したのはこの関数との兼ね合いからです。

最初に変数が宣言されています。ここで重要なのはplayCounterという変数で，codes，poses配列のどこを演奏中なのかを示す働きをします。プログラムは450～470行で，現在画面に表示されている「押さえている場所」を消去したあと，playCounterを0にしマウスカーソルを消去したら，500行で鳴らそうとしているコードを押さえる場所を表示します。

510～670行がこの関数の最も大切な部分です。マウスの状態を調べ，左ボタンが押されていれば530～560行で次に演奏するコードをセットします。msstat関数ではマウスの絶対位置を知ることはできませんが，前にいた位置から何ドット動いたかはmx，my変数にセットされます。570行ではこの値を調べ，X座標の移動量の絶対値が20ドット以上ならコードを鳴らす処理をしています。また，630～650行はマウスを大きく移動したときに続けて音が鳴ってしまうのを避けるために，マウスの移動量が0になるのをいったん待っているところです。以上の処理を右ボタンが押されるまで続ければ，コードを次々と変えながら演奏できるというわけです。マウスの右ボタンが押されたら，関数の入り口で画面から消した押さえる位置を復活させ，マウスカーソルを再び表示して終了です。

最後にstart関数から呼び出されるcodeChange関数ですが，これは難しくないでしょう。

```
1880 func setMark( posx, posy )
1890   if position( posy ) = posx then {
1900     position( posy ) = 0
1910   } else {
1920     position( posy ) = posx
1930     alwaysSet( posx, posy )
1940   }
1950   buttonOff()
1960 endfunc
1970 /*
1980 func alwaysSet( posx, posy )
1990   if posx < 0 then {
2000     locate 0, posy+10
2010     print "×"
2020   } else if posx > 0 then {
2030     locate posx*4, posy+10
2040     print "●"
2050   }
2060 endfunc
2070 /*
2080 func eraseMark( posy )
2090   alwaysErase( position( posy ), posy )
2100 endfunc
2110 /*
2120 func alwaysErase( posx, posy )
2130   if posx < 0 then {
2140     locate 0, posy+10
2150     if posy = 0 then {
2160       print "┌"
2170     } else if posy = 5 then {
2180       print "└"
2190     } else {
2200       print "|"
2210     }
2220   } else if posx > 0 then {
2230     locate posx*4, posy+10
2240     print "─"
2250   }
2260 endfunc
2270 /*
2280 func buttonOff()
2290   int x, y, l, r
2300   repeat
2310     msstat( x, y, l, r )
2320   until l = 0
2330 endfunc
```

♪今日からあなたもギタリスト

今回作ったギターは，ストローク（弦を一気にジャーンと弾くやつ）専用です。一応ダウンストローク（低音弦から高音弦へ弾き降ろす）とアップストローク（高音弦から低音弦へ弾き上げる）の両方に対応していますが，出ている音は同じ音です。実際には最初の弦から最後の弦にピックが移動するのに若干の時間がかかりますから，アップストロークとダウンストロークでは音色が異なるのですが，ここまでは対応できませんでした（きっと速度的にも無理でしょう）。スピードは本当にネックで，現在のものではやっとこさ8ビートというところです。16ビートで演奏するのは，かなりマウス操作に熟達しないと無理だと思います。

アコースティックギターの音色の美しさは，やはりフィンガーピッキング（弦を指でつま弾くやつ）につきるのではないかと思っているのですが，実際のギターほど簡単にマウスで操作できるようになるとは思えず，断念してしまいました。興味のある方は本物のギターで試してみてください（その前にこのプログラムでコードを覚えてね）。

このプログラムの魅力は，マウスさえ使えればギターが弾ける（？）というところにあります。さぁ，街に出て歌謡曲集とギターコードブックを買ってきましょう。歌謡曲集に載っているコードをコードブックで調べ，マウスでクリッククリックしていけば簡単にカラオケができます。Fのコード（図5）は1フレットを全部人指し指で押さえなければならないため，ギターに挫折するかどうかという分かれ道なのですが，このプログラムなら簡単です。いろんな曲を演奏してみてください。

図5　Fの押さえ方

このプログラムはいったん入力したコードの編集ができません。使ってみて，使いづらいなと感じたところはどんどん改良していってみてください。たとえば「演奏」中に，playCounterを表示するようにすれば，コードの入れ直しが少しはやりやすくなりますね（これは皆さんにやってもらおうと，あえて付けてありません）。音色を変更してみるのもいいでしょう。高音弦と低音弦で音色を変えるというのも面白いでしょうね。いろいろ遊んでみてください。

来月は，今回詳しく説明しなかったMMLについてじっくりやってみたいと思います。

X68000用ゲーム

GonGon

X-BASICで記述されたゲームです。どういうジャンルになるのか，なんとたとえたらよいのかわかりません。おはじきか，ゴルフゲームか，ビリヤードか，はたまたレースゲームかというヘンなゲームです。できれば，人間対人間の対戦型でやってみてください。

Mounai Toshiyuki
毛内　俊行

皆さんお元気ですか？　「ライトサイクルゲーム」や「ばばぬき」なんかのおかげで，最近はすっかりゲーム屋さんになってしまった毛内です。今回は「GonGon」というちょっと変わったゲームを紹介しましょう。

まず，ゲームのルールから説明しましょう。このゲームは基本的に2人でプレイします。プレイヤーは，それぞれ自分のコマを持っています（コマは画面上でそれぞれ，青，赤のドットで表示されます)。コマは迷路のようにいりくんだコースの上に置かれています。この，コマの置かれた場所がスタート地点になります。2人のプレイヤーが，交互にコマを弾いて動かし，コマをゴールまで早く運んだ者が勝ちです。

コマは，壁に当たると跳ね返ります。跳ね返るときの角度は物理の基本どおりで，入射角＝反射角になりますが，画面の縦横比が1：1でないので，なんとなく不自然に見えることもあります。しかし，慣れるとコースを読んで，思いがけないくらい遠くまでコマを飛ばすこともできます。

余談ですが，コマが壁に当たるときに「ゴーンゴーン」と音をたてるので，このゲームは「GonGon」になってしまいました。

プログラムの入力，実行

プログラムはすべてX-BASICで書かれていますので，リストをそのまま入力すればすぐに実行できます。そんなに長いものでもないので，キーボードに慣れた人なら1時間くらいで入力できるでしょう。

さて，ゲームで遊ぶ場合ですが，ジョイスティックが必要です。できれば2本ほしいところですが，1本でも十分です。まずは実行してみましょう。すると，プレイする人数を聞いてきます。本来このゲームは2人用ですが，1人でも遊べるようになってるので，遊ぶ人数を入力してください。次にコースを聞いてきます。このゲームでは2種類のコースが用意されているので，好きなほうを入力してください。

そして2人でプレイする場合だと，ここでジョイスティックの本数を聞いてきます。スティックが1本しかない人は1と入力してください。この場合，プレイヤーは交代で同じスティックを使うことになります。スティックはJOY STICK1のコネクタに，さしてください。2と入力した場合，プレイヤー2（赤いコマを使う人）が，JOY STICK2にさしたスティックを使います。

この作業が終了すると，画面にコースが描かれ，ゲームが始まります。まずプレイヤー1（青のプレイヤー）の番です。コマを飛ばす方向は，ジョイスティックのレバーで決定します。さてレバーを静かに倒してみましょう。画面の右下の四角の中で，青いラインが自分が倒したレバーの方向を示しているはずです。レバーをグルグルと回してみると，ラインもグルグルと回るでしょう。この四角はコマを飛ばす方向を示すものです。

コマを飛ばすには，トリガボタン（A，Bどちらでもいい）を使います。レバーを倒したままボタンを押すと，コマを飛ばす力がどんどん蓄えられていきます。適当なところでボタンを離すと，勢いよくコマが飛んでいきます。もちろん，ボタンを押している時間が長いほど力が蓄えられますので，コマも長い距離を進むことができます。蓄えられる力の量は，画面右のインジケーターで見ることができます。

プレイヤー1の番が終わったら，次はプレイヤー2の番です。操作方法はプレイヤー1とまったく同じですので，あとはゴール目指して頑張ってください。わかるとは思いますが，コース上の紫色のラインがゴールラインです。

また，1人でプレイするときは，プレイヤー2のコマは画面上にありますが，誰も操作しませんので，無視してください。この場合，ゴールするとゴールまでの打数と距離を表示します。なるべく少ない打数で短距離の記録を出すように努力してみてください。ちなみに私の記録はコース1で打数12，コース2で打数13というのがあります。皆さんも記録に挑戦してみてはいかがですか？

自分のコースを作る

さて，このゲームではあらかじめ2つのコースが用意されていますが，そのうちにもっと別のコースで遊びたいと思う人も出てくるでしょう。そういう人のために，このプログラムは，コースを簡単に書き換えることができるようになっています。

コースはコード番号0～9のコース作成用に特別に用意されたキャラクタにより作られています。そしてこれらのキャラクタコードを配列変数PATの中に代入してやることにより，コースを定義しているのです。コースのサイズは横15×縦16キャラクタです。リストでは行番号170～490の部分がそうです。キャラクタのパターンは図に示したとおりです。

なお，キャラクタコードに10以上の数を指定したり，スタート地点のキャラクタ(キャラクタ番号8，9）がコース上にひとつもない場合は，エラーの警告をします。しかしなぜかスタートが複数ある場合と，ゴールがない場合のチェックはしていません。これはプログラムの実行上特に問題のあるエラー対策しかしなかったためですので，勘弁してください（単に作者の手抜きという話もある)。

本当はコースのコンストラクションプロ

図1　面のパーツ

キャラクタナンバー2，3はゴールライン，8，9はスタート地点

グラムを作ろうかと思ったのですが，リストが予想以上に大きくなるのでやめました。力のある人は自分で作ってみてください。

投稿プログラムよっといで

編集室に届く愛読者カードなどを見ると，「X-BASICのプログラムが少ない」という内容のメッセージが結構きているようです。そんなことをいわれると，いきなりプログラムを作ってしまいたくなるもので，今回のプログラムも，そんな勢いだけで作ってしまいました。

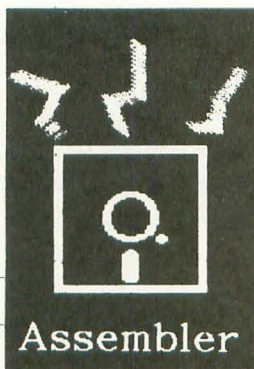
でも考えてみると，確かにX-BASICのプログラムって少ないですよね。でも，なんで少ないのでしょう？　だってX-BASICって，Cコンパイラやアセンブラを持っていない人だって，必ず持っている言語のはずでしょ？　みんなX68000を買ったら，ゲームも一緒に購入してくるのかなあ（僕はお金がなく，本体だけ購入したもんだからX-BASIC以外に触るものがなくて退屈してしまったことがありました）。

とにかくX-BASICのプログラムを載せろというハガキはきても，プログラムがこない。別にX68000だからって，ファンタジーゾーンみたいな，凄いプログラムを作らなきゃいけないってことは全然ないんですよ(その証拠にこのゲームを見てみなさい)。X-BASICのプログラムは，競争率の高い「LIVE in」などと比べてみて，ずっと採用される確率が高いそうです。そこから考えると，X-BASIC関係は「比較的競争率が低い＝掲載されやすい＝原稿料がもらえる」という，なんともおいしい方程式が成り立っているではありませんか。

とにかくこのままじゃ，X-BASICのプログラムは特別天然記念物に指定されてしまう。さあその前に，いますぐ君も投稿だ！　ゲームだってツールだってかまわないよ。古村君のショートプロぱーてぃだって，いーんだぞ！　みんな自慢のプログラムをどんどん送ってくるんだ！　責任は私が持つ（？）から。ね？

リスト1　GonGon

```
10 /*==================================================
20 /*
30 /*  このゲームは「ごんごん」といいます  よろしく
40 /*
50 /*  作者 もうないとしゆき          へ へ
60 /*  言語  X-BASIC             の の
70 /*  機種  X68000               も
80 /*                            へ
90 /*==================================================
100 /*
110 int BX=-1,BY,RX,RY,VX,VY,POW,RLT
120 int MEN,NIN,HON,BFAR,RFAR,COUNT,I
130 str GON="@49o4v15c4",SYU="@65o4v15c4",PIN="@67o4v15c4"
140 dim char NUL(256),FIL(256),GLR(256),GUD(256)
150 dim char LRD(256),RLD(256),LRU(256),RLU(256)
160 dim char SLR(256),SUD(256)
170 dim char PAT(449)={                    /* コース1データ
180   1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,
190   1,0,0,0,0,0,0,5,1,0,0,0,3,1,
200   1,0,0,0,1,1,0,1,1,1,0,1,1,1,1,
210   1,0,0,0,0,1,0,0,0,1,0,1,0,1,1,
220   1,6,6,6,0,1,0,1,0,1,0,0,0,0,1,
230   1,0,0,0,0,1,0,1,0,1,1,4,1,0,1,
240   1,0,1,1,1,1,1,1,0,0,1,1,1,0,1,
250   1,0,1,0,0,0,0,1,1,0,1,0,1,0,1,
260   1,0,1,0,5,1,0,1,0,5,1,0,1,0,1,
270   1,0,1,0,5,0,0,1,0,1,0,0,0,0,1,
280   1,0,1,0,5,1,0,1,0,1,0,1,0,0,1,
290   1,0,0,0,5,0,0,1,0,1,0,6,1,1,1,
300   1,1,1,1,1,1,0,1,0,1,4,0,6,0,1,
310   1,9,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,1,
320   1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,
330 /*                                 コース2データ
340   1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,
350   1,2,7,1,7,0,1,0,0,0,0,0,0,0,1,
360   1,0,0,0,0,4,0,0,7,0,6,0,6,0,1,
370   1,6,7,7,7,7,7,0,1,0,1,0,1,0,1,
380   1,0,0,0,0,0,4,0,0,0,0,0,1,0,1,
390   1,5,0,4,4,4,6,1,0,1,1,0,1,0,1,
400   1,4,0,5,1,1,4,0,1,0,0,1,1,0,1,
410   1,0,0,0,0,0,1,0,1,0,0,0,1,0,1,
420   1,0,0,0,0,0,1,0,1,0,0,0,0,0,1,
430   1,1,1,1,1,0,1,4,6,1,0,1,1,1,1,
440   1,0,0,0,1,0,1,1,4,6,0,0,1,0,1,
450   1,0,1,0,1,0,1,0,0,0,6,0,0,0,1,
460   1,0,1,0,0,0,1,0,1,1,1,1,0,1,1,
470   1,8,1,0,1,1,1,0,0,0,0,0,0,0,1,
480   1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1
490 }
500 width 96
510 repeat
520   input "何人で遊ぶの?(1 or 2)",NIN
530 until NIN=1 or NIN=2
540 repeat
550   input "どのコースを選択しますか(1 or 2)",MEN
560 until MEN=1 or MEN=2
570 if NIN=2 then {
580   repeat
590     input "ジョイスティックの数を入力してね(1 or 2)",HON
600   until HON=1 or HON=2
610 }
620 for I=1 to 3:m_alloc(I,100):m_assign(I,I):next
630 screen 0,1,1,1
640 CRTINIT()
650 while 1
660   home(0,0,256)
670   cls
680   apage(0)
690   wipe()
700   apage(1)
710   wipe()
720   fill(240,0,255,255,2)
730   fill(245,20,250,220,0)
740   fill(242,230,253,250,0)
750   pset(BX,BY,11):pset(RX,RY,5)
760   fill(0,0,239,255,8)
770   apage(0)
780   palet(1,1)
790   fill(3,2,238,16,1)
800   fill(2,1,237,15,4)
810   symbol(16,1,"** Gon Gon **",1,1,1,1,0)
820   symbol(17,1,"** Gon Gon **",1,1,1,0,0)
830   for VY=256 to 511
840     home(0,0,VY)
850   next
860   home(0,0,0)
870   apage(1)
880   BFAR=0:RFAR=0:COUNT=0
890   if MAKECOSE(MEN)<>0 then end
900   if BX=-1 then {
910     beep
920     print "コースにスタートがありません"
930     print "処理を中断します"
940     end
950   }
960   while 1
970     COUNT=COUNT+1
980     JOY(1,11):BFAR=BFAR+POW
990     RLT=MOVE(1):BFAR=BFAR-POW
1000    if RLT<>0 then break
1010    if NIN=2 then {
1020      JOY(HON,5):RFAR=RFAR+POW
1030      RLT=MOVE(2):RFAR=RFAR-POW
1040    }
1050    if RLT<>0 then break
1060  endwhile
1070  fill(64,95,196,178,RLT)
1080  locate 12,6
1090  if NIN=1 then {
1100    print "GOAL IN !"
1110    locate 11,8:print "距離 ";BFAR
1120    locate 11,10:print"打数 ";COUNT
1130  } else {
1140    if RLT=3 then print"Blue WIN!"
1150    if RLT=5 then print"Red  WIN!"
1160  locate 9,8:print "距離 Blue";BFAR
1170  locate 9,9:print "     Red ";RFAR
1180  locate 9,10:print "打数     ";COUNT
1190  }
1200  repeat
```

```
1210   until strig(1)=0 and strig(2)=0
1220   repeat
1230   until strig(1)<>0 or strig(2)<>0
1240 endwhile
1250 end
1260 /*
1270 func MAKECOSE(MEN)
1280 int X,Y,XX,YY,CT,FG=0
1290 CT=225*(MEN-1)
1300 for Y=0 to 14
1310   YY=Y*16+16
1320   for X=0 to 14
1330     XX=X*16
1340     FG=FG+PPUT(XX,YY,PAT(CT))
1350     CT=CT+1
1360   next
1370 next
1380 box(0,16,239,255,8)
1390 return(FG)
1400 CT=CT+225*MEN
1410 endfunc
1420 func PPUT(XX,YY,CODE)
1430 int FG=0
1440 switch CODE
1450   case 0:put(XX,YY,XX+15,YY+15,NUL):break
1460   case 1:put(XX,YY,XX+15,YY+15,FIL):break
1470   case 2:put(XX,YY,XX+15,YY+15,GLR):break
1480   case 3:put(XX,YY,XX+15,YY+15,GUD):break
1490   case 4:put(XX,YY,XX+15,YY+15,LRD):break
1500   case 5:put(XX,YY,XX+15,YY+15,RLD):break
1510   case 6:put(XX,YY,XX+15,YY+15,LRU):break
1520   case 7:put(XX,YY,XX+15,YY+15,RLU):break
1530   case 8:put(XX,YY,XX+15,YY+15,SLR)
1540          BX=XX+4:BY=YY+8:RX=XX+12:RY=YY+8:break
1550   case 9:put(XX,YY,XX+15,YY+15,SUD)
1560          BX=XX+8:BY=YY+4:RX=XX+8:RY=YY+12:break
1570   default:FG=1
1580          beep
1590          print "X=";XX/16;"Y=";YY/16-1;"でデータエラー"
1600          fill(XX,YY,XX+15,YY+15,5)
1610          break
1620 endswitch
1630 return(FG)
1640 endfunc
1650 /*
1660 func CRTINIT()
1670 line(0,16,128,16,8)                        /* キャラクターセット
1680 fill(16,0,31,15,8)
1690 line(32,8,47, 8,6)
1700 line(56,0,56,15,6)
1710 line(64,0,79,15,8)
1720 line(64,0,64,15,8)
1730 paint(65,5,8)
1740 line(80,15,95,0,8)
1750 line(95,0,95,15,8)
1760 paint(82,14,8)
1770 line(96,0,111,15,8)
1780 line(112,15,127,0,8)
1790 paint(100,0,8)
1800 pset(132,8,11)
1810 pset(140,8,5)
1820 pset(152,4,11)
1830 pset(152,12,5)
1840 get(0,0,15,15,NUL)
1850 get(16,0,31,15,FIL)
1860 get(32,0,47,15,GLR)
1870 get(48,0,63,15,GUD)
1880 get(64,0,79,15,LRD)
1890 get(80,0,95,15,RLD)
1900 get(96,0,111,15,LRU)
1910 get(112,0,127,15,RLU)
1920 get(128,0,143,15,SLR)
1930 get(144,0,159,15,SUD)
1940 endfunc
1950 /*
1960 func JOY(JN,CL)                            /* ジョイスティック処理
1970 int ST,BT,STB=-1
1980 int LT=242,XS=247,RT=253,UP=230,YS=240,DN=250
1990 line(245,220,250,220,CL)
2000 repeat
2010   ST=stick(JN):BT=strig(JN)
2020   if ST<>STB then {
2030     STB=ST:fill(LT,UP,RT,DN,0)
2040     switch ST
2050       case 1 : line(XS,YS,LT,DN,CL):break
2060       case 2 : line(XS,YS,XS,DN,CL):break
2070       case 3 : line(XS,YS,RT,DN,CL):break
2080       case 4 : line(XS,YS,LT,YS,CL):break
2090       case 6 : line(XS,YS,RT,YS,CL):break
2100       case 7 : line(XS,YS,LT,UP,CL):break
2110       case 8 : line(XS,YS,XS,UP,CL):break
2120       case 9 : line(XS,YS,RT,UP,CL):break
2130       default: pset(XS,YS,CL)
2140     endswitch
2150   }
2160 until ST<>0 and BT<>0
2170 OTO(SYU):POW=0
2180 switch ST
2190   case 1 : VX=-1:VY= 1:break
2200   case 2 : VX= 0:VY= 1:break
2210   case 3 : VX= 1:VY= 1:break
2220   case 4 : VX=-1:VY= 0:break
2230   case 6 : VX= 1:VY= 0:break
2240   case 7 : VX=-1:VY=-1:break
2250   case 8 : VX= 0:VY=-1:break
2260   case 9 : VX= 1:VY=-1:break
2270 endswitch
2280 repeat
2290   POW=POW+1
2300   fill(245,220,250,220-POW,CL)
2310   if strig(JN)=0 then break
2320 until POW=200
2330 fill(245,20,250,220,0)
2340 fill(LT,UP,RT,DN,0)
2350 OTO(PIN)
2360 endfunc
2370 /*
2380 func MOVE(PL)                              /* ドットを動かす
2390 switch PL
2400   case 1:return(BL_MOVE()):break
2410   case 2:return(RD_MOVE()):break
2420 endswitch
2430 endfunc
2440 func BL_MOVE()
2450 int X,Y,MX,MY,CF
2460 repeat
2470   CF=0:X=BX:Y=BY
2480   BX=BX+VX
2490   if point(BX,BY)=8 then BX=BX-VX:VX=VX*-1:CF=1
2500   BY=BY+VY
2510   if point(BX,BY)=8 then BY=BY-VY:VY=VY*-1:CF=CF or 2
2520   if CF<>0 then {
2530     OTO(GON)
2540     MX=BX mod 16:MY=BY mod 16
2550     if not(MX=0 or MX=15 or MY=0 or MY=15) then {
2560       if VY=0 then {
2570         MX=0
2580       } else {
2590         if point(BX-1,BY)=8 then MX=1 else MX=-1
2600       }
2610       if VX=0 then {
2620         MY=0
2630       } else {
2640         if point(BX,BY-1)=8 then MY=1 else MY=-1
2650       }
2660       VX=MX:VY=MY
2670     }
2680   }
2690   POW=POW-1
2700   if point(BX,BY)=5 then BX=X:BY=Y:OTO(GON):break
2710   pset(X,Y,0)
2720   if point(BX,BY)=6 then OTO(GON):break
2730   pset(BX,BY,11)
2740 until POW=0
2750 if point(BX,BY)=11 then {
2751   return(0)
2752 } else {
2753   pset(BX,BY,11)
2754   return(3)
2755 }
2760 endfunc
2770 func RD_MOVE()
2780 int X,Y,MX,MY,CF
2790 repeat
2800   CF=0:X=RX:Y=RY
2810   RX=RX+VX
2820   if point(RX,RY)=8 then RX=RX-VX:VX=VX*-1:CF=1
2830   RY=RY+VY
2840   if point(RX,RY)=8 then RY=RY-VY:VY=VY*-1:CF=CF or 2
2850   if CF<>0 then {
2860     OTO(GON)
2870     MX=RX mod 16:MY=RY mod 16
2880     if not(MX=0 or MX=15 or MY=0 or MY=15) then {
2890       if VY=0 then {
2900         MX=0
2910       } else {
2920         if point(RX-1,RY)=8 then MX=1 else MX=-1
2930       }
2940       if VX=0 then {
2950         MY=0
2960       } else {
2970         if point(RX,RY-1)=8 then MY=1 else MY=-1
2980       }
2990       VX=MX:VY=MY
3000     }
3010   }
3020   POW=POW-1
3030   if point(RX,RY)=11 then RX=X:RY=Y:OTO(GON):break
3040   pset(X,Y,0)
3050   if point(RX,RY)=6 then OTO(GON):break
3060   pset(RX,RY,5)
3070 until POW=0
3080 if point(RX,RY)=5 then {
3081   return(0)
3082 } else {
3083   pset(RX,RY,5)
3084   return(5)
3085 }
3090 endfunc
3100 /*
3110 func OTO(DAT;str)                          /* 効果音
3120 m_init():m_trk(1,DAT):m_play()
3130 endfunc
```

ファイル管理の方法

Murata Toshiyuki 村田 敏幸

今回はファイルを管理している「ディレクトリ」について勉強しましょう。ファイル管理機能はDOSの最重要機能のひとつですが，メモリ管理などと違って目に見える分だけ理解しやすいものです。ディスク上で「ファイル」はどうなっているのでしょうか？

今回はHuman68kのファイル管理システムと絡めて，これまでの話から漏れたファイル，ディスク関連DOSコールを紹介する。用語などに関してはいつものようにコラム参照のこと。

OSのファイル管理方法

Human68kはFAT (File Allocation Table) とディレクトリによってファイルを管理している。このファイルシステムはMS-DOSからそっくりそのまま拝借したものだ[1]。FATと，ディレクトリのうち特にルートディレクトリはディスクの特定の位置に記録されている。また，サブディレクトリは必要に応じて，ディスク上のデータ領域に作成される。サブディレクトリは，ルートディレクトリと同じような構造をした“ファイル（のようなもの）”と考えてもよいだろう。固定領域にあるルートディレクトリだけではなく，この“ファイル”もディレクトリと見なして扱ってしまおうというのが階層ディレクトリの本質だ。

FATは各要素が1クラスタに対応した配列状のデータだ[2]。FATの要素の値が0ならそのクラスタは未使用，0以外なら使用中を表す。仮にFATの各要素をFAT[n]のように表すとすると，第10クラスタが使用中かどうかはFAT [10] が0か0以外かで判断できる。ディスクの使用状況を表すのはFATの第1の役割だ。

FATはそれと同時に複数クラスタにまたがるファイルのつながり具合をも表す。たとえば，第10クラスタから始まるファイルがあり，FATが，

FAT [10]=11
FAT [11]=12
FAT [12]=14
FAT [13]=0
FAT [14]=−1

のようになっていたとする。この場合ファイルは第10クラスタから第11クラスタ，さらに第12クラスタへと続き，そこから第14クラスタへ続いてそこで終わる（便宜上−1で最後を示した）ことを表している。このように，ファイルが飛び飛びのクラスタに格納されていても，FATを追うことでつながりかたがわかるようにできている。

ディレクトリはひとつのファイルにつき32バイトが使われ，その内容は表1のようになっている。ファイル名やファイル長など，dirコマンドで表示される情報がひととおり揃っているのがわかると思う。ファイルをオープンしたりする際，Human68kはこのディレクトリを検索し，該当ファイルを探し出す。

ディレクトリの構造は？

では，ディレクトリ上の個々の情報について順に説明する。図1に実際のディレクトリ領域をDB.Xで読み込みダンプしたものを示しておくから，あわせて見てもらいたい。なお，図1はHUMAN.SYSとCOMMAND.Xだけが存在するルートディレクトリの頭の部分だ。

●ファイル名

ファイル名から拡張子を除いた部分の先頭8バイトが格納されている。ファイル名が8バイトに満たない場合は，残りはスペースのコード20Hで埋めら

表1　ディレクトリ（ファイル1個あたり計32バイト）

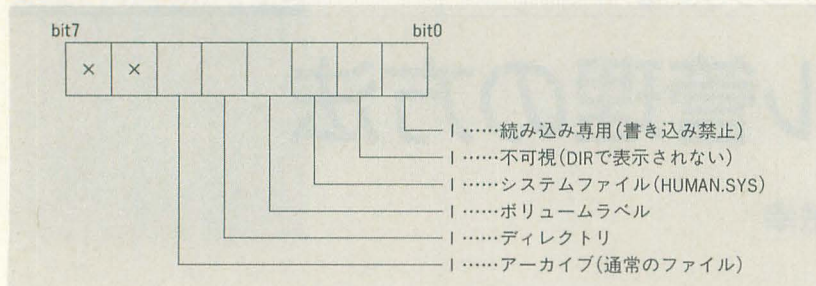
オフセット	サイズ	内容
+00H	8B	ファイル名
+08H	3B	拡張子
+0BH	1B	ファイル属性
+0CH	10B	ファイル名2
+16H	1W	ファイル変更最終時刻
+18H	1W	ファイル変更最終年月日
+1AH	1W	先頭クラスタ番号
+1CH	1L	ファイル長

1) このお陰で2HDディスクを介せばHuman68k←→MS-DOS間でファイルのやり取りができる。

2) FATの実際の構造は知っていてもあまり意味がないのでここでは示さないが，興味のある人は『プログラマーズマニュアル』の付録を参照してもらいたい。

図1　ディレクトリ領域の例

```
+00  4855 4D41 4E20 2020 5359 5324 0000 0000   HUMAN   SYS$....
+10  0000 0000 0000 0060 8412 0200 9ED3 0000   ....... ...樌..
+20  434F 4D4D 414E 4420 5820 2020 0000 0000   COMMAND X   ....
+30  0000 0000 0000 5C64 8412 3700 766D 0000   ......¥d .7.vm..
+40  0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000   ................
```

図2　ファイル属性

れる。先頭の1バイトはときに特別な意味を持つ。先頭が00_Hであればディレクトリの終わりを意味し，以降の領域が使われていないことを表す。ファイル検索時に00_Hから始まるディレクトリ要素を見つけたらそれ以上の検索を行わなくてもよい（＝ファイルは見つからなかった）ことがわかるわけだ。

先頭が$E5_H$であれば消去されたファイルを意味し，ファイル検索時には$E5_H$から始まるディレクトリ要素は単にスキップされる。また，新規にファイルを作成するときにディレクトリ中に$E5_H$から始まる部分があれば，その領域が新ファイルのために使われることになる。なお，Human68k（や日本語MS-DOS）では漢字のファイル名を許しており，このままでは$E5xx_H$の漢字コードで表される文字から始まるファイル名と消去されたファイルの区別がつかないので，ファイル名先頭の$E5_H$はディレクトリ上では便宜上05_Hで表しつじつまを合わせている。

●拡張子

ファイルの拡張子が格納される。3バイトに満たない部分はやはりスペースで埋められる。

●ファイル属性

ファイルであるのかサブディレクトリであるのか，また，書き込み禁止かどうかなどの属性を表す。図2に示すように1ビットごとに意味を持ち，該当するビットが1ならその属性を備えていることを表す。DOSコールcreateで指定するのと同じ形式だ。特殊なところではボリューム名かどうかという属性がある。ボリューム名はディスク上の決まった領域に記録されるのではなく，“ボリューム名の属性を持った実体のないファイル”としてルートディレクトリ領域内に格納される。

●ファイル名2

ファイル名の後半部が格納されている。この領域はMS-DOSでは未使用になっており，Human68kで拡張された部分だ。

●変更最終時刻

ファイルを作成した（もしくは最後に更新した）時分秒が格納される。省スペース化のために，

HHHHHMMMMMMSSSSS

のように時5ビット，分6ビット，秒5ビットのビットフィールドになっている[3]。ただ，あまり精度の要求されない秒だけは本来6ビット必要なところを2で割って5ビットに押し込み，全体で16ビットに収まるようにしてある。なお，MS-DOSとの絡みで，80系プロセッサの癖を引きずり実際には上位バイトと下位バイトが逆転して格納されている。

●変更最終年月日

変更最終時刻同様，

YYYYYYYMMMMDDDDD

のように年7ビット，月4ビット，日5ビットのビットフィールドになっている。年は西暦だが，実際の年から1980を引いた数で表現される。やはりディスク上では，上位バイト，下位バイトは逆転して格納されている。

●先頭クラスタ

ファイル本体が記録されている先頭のクラスタ番号が格納されている。これまたバイト順は逆になっている。ボリューム名の場合は実体がないので，ここは0になる。

●ファイル長

ファイルの長さがバイト数で格納されている。これはHuman68kで扱えるファイルの理論上の最大長が4G−1バイト[4]であることを意味している。バイト順は最下位バイトから最上位バイトの順で完全にひっくりかえった形で格納される。サブディレクトリやボリューム名の場合はファイル長は0になる。

ディレクトリ操作用DOSコール

ファイルの読み書きを行う場合には，自動的にFATやディレクトリ領域が参照されたり書き換えられたりするわけだが，DOSコールの中には直接これらを参照・変更するためのものがある。ここでは，比較的使い道がありそうなものをいくつか紹介する。

●chmod：ファイル属性を変更する

```
move.w   属性,−(sp)
move.l   ファイル名,−(sp)
DOS      _CHMOD
addq.l   #6,sp
```

属性はディレクトリ内のフォーマットと同様の形で指定する。ただし，−1を指定すると変更する代わりに，属性の読み込みを行う。その場合，結果はd0.lで返される（意味を持つのは下位バイトのみ）。

●filedate：ファイル最終更新日時を変更する

```
move.l   日時,−(sp)
move.w   ファイルハンドル,−(sp)
DOS      _FILEDATE
addq.l   #6,sp
```

chmodと異なり，ファイル名ではなくファイルハンドルでファイルを指定する。このファイルハンドルは書き込みモードか読み書き両用モードでオープンしたものでなければならない。

日時は上位ワードで年月日を，下位ワードで時分秒をディレクトリの内部形式で指定する。日時に0を指定した場合は変更の代わりに，日時の読み込みを行いd0.lに返す。このとき，d0.lの上位ワードが$FFFF_H$であればエラーが発生したことを表す。Human68kのDOSコールはリターン値の正負でエ

3) 0〜23の数なら5ビットで，0〜59であれば6ビットで十分表現できる。

4) コンピュータ界では，1G＝1024M，1M＝1024K，1K＝1024である。

ラーの有無を判別することが多いわけだが，filedateは例外的なケースといえる。

●rename：ファイル名を変更する

```
	move.l	新ファイル名,−(sp)
	move.l	旧ファイル名,−(sp)
	DOS	_RENAME
	addq.l	#8,sp
```

このDOSコールは2つの機能をあわせ持っている。ひとつはディレクトリ領域に格納されたファイル名を書き換えることによって，ファイルのリネームを行う機能であり，もうひとつはファイルをあるディレクトリからほかのディレクトリへ移動する機能だ。新ファイル名のパスと旧ファイル名のパスが同じであればリネームになり，異なれば移動となる。

ファイルの移動はディレクトリ上の操作であり，ファイル本体を動かすわけではない。該当ファイルのディレクトリ要素を移動先ディレクトリにコピーし，元のほうを消去することで，ファイルの移動が行える。このためrenameでは，異なるドライブ間の移動はできない。

●delete：ファイルを消去する

```
	move.l	ファイル名,−(sp)
	DOS	_DELETE
	addq.l	#4,sp
```

ファイルの消去といってもファイルの本体を消してしまうわけではなく，ディレクトリとFATの操作だけが行われる。ディレクトリの先頭は$E5_H$で置き換えられ（ほかの31バイトはいじらない），同時にFATの該当部分が未使用に戻される。理屈では，消去した直後であれば，ディレクトリの先頭部分を$E5_H$以外に書き換え，FATを元に戻すことでファイルが復活することになる。が，先頭クラスタだけはディレクトリ中に残っているものの，どの空きクラスタをつなぎ合わせればファイルが復活するのかという情報はすでに失われているわけであり，よほど単純なケースでない限り，FATを100%元に戻すことは困難だ。

表2　filesが返すファイル情報（計53バイト）

オフセット	サイズ	内容
$+00_H$	21B	Human68kがファイル検索に使用する内部情報
$+15_H$	1B	ファイル属性
$+16_H$	1W	ファイル変更最終時刻
$+18_H$	1W	ファイル変更最終年月日
$+1A_H$	1L	ファイル長
$+1C_H$	23B	ファイル名＋'.'＋拡張子＋00_H

●files：ファイルを検索する

```
	move.w	検索対象ファイル属性,−(sp)
	move.l	ファイル名へのポインタ,−(sp)
	move.l	ファイル情報格納アドレス,−(sp)
	DOS	_FILES
	lea.l	10(sp),sp
```

filesはディレクトリ領域中からファイルを検索して，そのファイルの情報を表2に示すような形式で指定バッファに返す。ファイル名にはワイルドカードが使用可能であり，その場合は最初に見つけたファイルに関する情報を返してくる。さらに連続して検索したい場合はつぎに述べるnfilesを使う。

ファイル属性はchmodやcreate同様，ディレクトリの内部形式で指定する。通常のファイルのみを検索したければ0020_H，サブディレクトリのみを検索したければ0010_Hで指定することになる。複数の属性を同時に指定することもできるが，その場合は“すべての条件を備えたファイル”ではなく“どれかひと

ディスク関連用語

ここで，一般的なディスク関係の用語について簡単に説明しておく。

●サイド（side）

ディスクの面。表と裏があるわけで，サイド0，サイド1がある。

●トラック（track）

ディスクの面は同心円状に区切られていて（どこかでそんな図を見たことがあるだろう），その1周分をトラックと呼ぶ。2HDのディスクの場合，片面あたり77トラックあり，外側から順にトラック0，1，……，75，76と数える。

●シリンダ（cylinder）

ディスクアクセスの際には，ディスクの半径上を読み書きヘッドがゴリゴリと目的のトラック位置まで移動する。ヘッドはサイドごとにひとつあるが，すべて連動して動く。で，ヘッドを移動せずにアクセスできる1周分をシリンダと呼ぶ。フロッピーディスクの場合は，サイド0とサイド1の同一番号のトラックをまとめて1シリンダとする。

●セクタ（sector）

トラックを扇型に区切ったもので，“ディスクを読み書きする際の（物理的な）最小単位”だ。それぞれのセクタ先頭には目印が付けられていて，ディスクアクセス時の指標となる。ディスクを（物理）フォーマットするという作業は，この目印を書き込むことだ。同じ2HDでも1トラックを何セクタに分割するかによって複数のフォーマットが存在するが，Human68kでは1セクター＝1024バイト，8セクタ/トラックを採用している。セクタは0からではなく1から数える。

●（論理）セクタ

Human68kでは，“DOSがディスクを読み書きする際の最小単位”をやはりセクタと呼んでいる（レコードと呼ぶのが一般的だと思う）。本稿でもこれを踏襲するが，物理的なセクタと区別する必要があるときには“論理セクタ”という言葉で表現する。

Human68kのひとつの論理セクタは1024バイトであり，0から数え始める。フロッピーディスクの場合はセクタの大きさが論理セクタと同じなのでセクタと論理セクタは1対1で対応し，

サイド0・トラック0・セクタ1……0
サイド0・トラック0・セクタ2……1
サイド0・トラック0・セクタ3……2
⋮
サイド0・トラック0・セクタ8……7
サイド1・トラック0・セクタ1……8
サイド1・トラック0・セクタ2……9
⋮
サイド1・トラック0・セクタ8……15
サイド0・トラック1・セクタ1……16
⋮

のようにセクタ番号が振られている。また，ハードディスクの場合は，通常1セクター＝256バイトのところを4セクター＝1論理セクタとすることで，見かけ上，フロッピーディスクと同様に扱えるようになっている。

●クラスタ（cluster）

論理セクタをいくつか集めたもので，“ファイルを管理するうえでの最小単位”だ。どんなに小さなファイルを作っても（0バイトのファイルでも），1クラスタ分のディスクスペースが消費される。Human68kの場合，1クラスタを何セクタとするかはデバイスドライバの作り方による。もっとも，Human68k Ver.1.00では1クラスター＝1論理セクター＝1024バイト固定であり，Ver.2.0で可変になったいまも，それ以外のものを見たことはまだない。

つの条件を満たしたファイル”を探す。もし，“書き込み禁止属性のついた通常ファイル”を検索したければ，属性に0021Hを指定したうえで，filesから返されるファイル属性を調べて，見つかったファイルが本当に両方の属性を持っているかどうかチェックする必要がある。

filesは検索ファイルが見つからなかった場合やファイル名に異常があったときには負の数のDOSエラーコードを，何かファイルを見つければ正の値をd0.lに返す。あらかじめnameckでファイル名の正当性を調べておけば，filesの戻り値が正か負かでファイルが見つかったかどうかを判断できる。

●nfiles：つぎのファイルを検索する

```
move.l  ファイル情報格納アドレス，－(sp)
DOS     __NFILES
addq.l  #4,sp
```

ワイルドカードを指定してfilesを呼び出したあとで，2番目以降のファイルを検索するのに使う。filesを呼び出したときに使ったファイル情報格納領域のアドレスをそのまま渡す。この領域にはさっきfilesで検索したときの情報が残っているから，DOSはその情報からつぎはどこから検索を始めたらよいのかを知り，filesで指定したファイル名とマッチするつぎのファイルを探してfiles同様のデータ形式で返す。ファイルが見つからなければd0.lは負の値を取る。

表3　dskfreが返す情報

$+00_H$	1W	空きクラスタ
$+04_H$	1W	総クラスタ数
$+08_H$	1W	1クラスタあたりのセクタ数
$+0C_H$	1W	1セクタあたりのバイト数

これにより，もう検索対象のファイルが存在しないことがわかる。一度filesを実行後，d0.lが負になるまでnfilesを繰り返し呼び出せば，順に該当ファイルの情報が返ってくる[5)]。

5）この順序はディレクトリ領域上での順序に従う。

●dskfre：ディスクの残り容量を得る

```
move.l  結果格納領域アドレス，－(sp)
move.w  ドライブ，－(sp)
DOS     __DSKFRE
addq.l  #6,sp
```

このDOSコールはFATを調べて未使用クラスタの数を数えるものと考えられる。結果を格納する領域は8バイト用意する。dskfreの実行によってこの領域には表3のような情報が返される。使用可能クラスタ数×1クラスタあたりのセクタ数×1セクタのバイト数によってディスクの空き容量が求められる。もっとも，計算済みの結果がちゃんとd0.lに返ってくる。ドライブはAドライブなら1，Bなら2という風に指定するが，特に0の場合はカレントドライブが対象になる。

ファイルを作成する際にあらかじめファイルサイズが何バイトになるのかわかっているのであれば，dskfreで早めにチェックしておくことで，えんえんとディスクが回ったあげくエラーになるような事態を回避できるだろう。

余談ながら，ハードディスクのようにクラスタ数が多い（＝FAT領域が大きい）場合には，dskfreの実行に結構な時間がかかる。DIRコマンドでは内部的にこのDOSコールを発行するために，ハードディスクのディレクトリ表示（を始めるまで）が非常に遅くなっている。CONFIG.SYSのBUFFER＝～の行を極端に大きくすることでこの時間を短縮するこ

ディスクマップ

ディスクにはファイルの中身だけでなく，各ファイルの個別情報や，ディスク全体の使用状況など，DOSがファイルを管理するのに必要な情報があわせて記録されている。これらはふつうディスクの特定の場所を占める。

図にHuman68kの2HDディスク，ハードディスク（領域を20Mバイト確保した場合にHuman68kの管理下に置かれる部分のみ），RAMディスク（RAMDISK.SYSで512Kバイト確保した場合）のディスクマップを示す。個々の領域の位置や大きさは異なるが，基本的にはどれも同じ構造をしている。

2HDディスク，ハードディスク先頭のIPL（Initial Program Loader）は要するに“HUMAN.SYSを読み込むプログラム”だ。これはFORMAT.Xでディスクをフォーマットする際に（データディスクを作るときでも無条件に）書き込まれる。X68000の電源を入れたときには，最初にROMのIPLプログラムが走り，そのIPLによってディスク中のIPLが読み込まれ，そのIPLがHUMAN.SYSを読み込む。HUMAN.SYSはさらにデバイスドライバをCONFIG.SYSに従って組み込み，続いてCOMMAND.XなりVS.Xなりが起動されることになる。

続くFATは，ディスクのどの部分を使用しているかをクラスタ単位で表している。同時に，複数クラスタにまたがるファイルのつながり具合もFATで示される。MS-DOSでは何らかの事故でFATが破壊されたときに備えて常にFATを2組作成するのだが，Human68kではその痕跡が残っているだけで，実際には第2FATは使われていない。

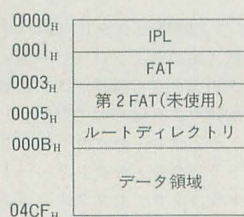
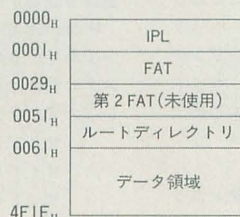
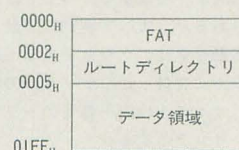
FATの後ろにはルートディレクトリ領域があり，ルートディレクトリに存在するファイルの情報が格納されている。1ファイルにつき32バイトが使われるので，1セクタに32個，2HDディスクでは最大192個，ハードディスクの場合は512個のファイル情報が格納できる。RAMディスクの場合は96個入りそうに見えるが，なぜか92個までということになっている。

そのさらに後ろが実際にファイルの中身を格納するデータ領域だ。FATで管理する都合上，クラスタ単位に分割されている。基本的にはファイルを作るにつれて，先頭から順に使用される。なお，Human68kではわけあって第0クラスタ，第1クラスタは存在せず，データ領域の先頭は第2クラスタになる。

●2HDディスク

0000_H	IPL
0001_H	FAT
0003_H	第2FAT（未使用）
0005_H	ルートディレクトリ
$000B_H$	データ領域
$04CF_H$	

●ハードディスク（領域20Mバイト）

0000_H	IPL
0001_H	FAT
0029_H	第2FAT（未使用）
0051_H	ルートディレクトリ
0061_H	データ領域
$4F1E_H$	

●RAMディスク（領域512Kバイト）

とはできるが，僕はハードディスクを購入したその日にCOMMAND.Xの一部を書き換えて，dskfreを行わないようにしてしまった。するべきことは簡単で，X-BASICなりなんなりでCOMMAND.Xを読み込み，$FF36_H$(DOS __DSKFRE)を探して，7000_H(moveq.l #0,d0)に書き換えてしまうだけだ。この弊害としてDIRコマンドではディスクの残り容量の表示が意味をなさなくなる(0と表示される)が，試してみたい人はどうぞ。

簡易DIRコマンド作成

DOSコールを紹介しただけで終わってはこの連載のタイトルが泣くから，ここで，特に問題になりそうなfiles，nfilesのサンプルプログラムを示す(リスト1)。このプログラムFILELIST.Xは指定されたファイル（もちろんワイルドカード可）を検索し，単に該当ファイル名をフルパスで表示する。ファイル名しか表示しないDIRコマンドのようなものだが，サブディレクトリ，ボリューム名は対象からはずしてある。なお，毎度のことながら，コマンドライン関係のサブルーチンの大部分は以前作った第8回のプログラムから流用している。

パラメータ取り込み処理を行ったのち，21行にきたときにはラベルarg以下にコマンドラインで指定された検索対象ファイル名が入っている。以下，ファイル名の指定に柔軟性を持たせるための前処理（22行）をしてからfilesで1個目のファイルを探し（24〜28行），見つかったらファイル名をフルパスに構成し直して（33行）から表示する（36行）。こうして1個目のファイルの処理がすんだら，ファイルが見つからなくなるまでnfilesで検索しては表示するという処理を繰り返す（30〜42行）。24〜42行はfiles，nfilesの典型的な使い方になっている。

実質十数行のメイン処理に対して，22行で呼び出している前処理ルーチンchknameは多少複雑な構成をしている。その割には大したことをしているわけではなく，“A:¥BIN”や“A:¥BIN¥”のようなディレクトリ名のみの指定を“A:¥BIN¥＊.＊”に変換するにすぎない[6]。

サブルーチンchknameはまずDOSコールnameckを実行し，その戻り値であるd0.lを調べることで，どのような形式でファイル名が指定されたのかを知り，処理を振り分ける。nameckの結果起こりうるケースとしては，

1) d0.l＜0：エラー（ファイル名の指定が変）
2) d0.l＝FF_H：ファイル名が指定されていない
   ex) A:¥BIN¥
   A:..
   A:
3) d0.l＝0：ワイルドカード指定なし
   ex) A:¥BIN¥ED.X
   A:¥BIN
4) それ以外：ワイルドカード指定あり
   ex) A:¥BIN¥????.X
   A:＊.＊

があるから，それぞれ個別に対応する。

簡単なのは1)のエラーと4)のワイルドカードが使われている場合だ。エラーは即はじけばよいし，ワイルドカードが指定された場合はなにもする必要がない。また，ファイル名の指定がなかった2)の場合も楽で，nameckで展開したファイル情報を寄せ集めてフルパスのファイル名の形にし，末尾に“＊.＊”を付け足せばよい。リスト1では78〜82行がこれに

6) この処理の必要性は，
A＞DIR A:¥BIN
と，
A＞ATTRIB A:¥BIN
の結果を見比べてみるとわかると思う。ちなみに，DIRはchkname相当の処理を行っているが，ATTRIB.Xは行っていない。

ccr

ccr(Condition Code Register)は各種フラグをひとまとめにしたものだ(図)。ccr中で意味を持つのは5ビットだけで残る3ビットはccr全体を“コンピュータにとって切りのよい大きさ”である8ビットに揃えるためだけに存在する。

C (Carry)，Z (Zero)，N (Negative)は条件分岐でお馴染みだろう。V (oVerflow)は以前divu命令のところでちらっと出てきたように，演算のオーバーフローの有無を表す。divuの場合は，商か余りが16ビットで収まらなかった場合にセットされたが，加減算の場合もやはりVビットでオーバーフローを表す。VビットもCやZ同様に条件分岐に使うことができ，V＝1のとき分岐したければbvs，V＝0のとき分岐したければbvcを使う。

ここで，Cビットで表される繰り上がりや桁借りとVビットで表されるオーバーフローとの意味の違いに注意したい。Cビットは演算の結果がオペレーションサイズに収まらなかったことを表すが，Vビットは符号付き演算時の算術的な意味でのオーバーフローを表す。たとえば，d0.b＝$7F_H$（＝127）のとき，

```
addq.b#1,d0
```

を実行したとする。結果のd0.bは当然80_Hであり，Cは0だ。この演算が無符号で行われたのなら127＋1＝128という正しい結果が得られたことになるが，符号付き演算と見なせば127＋1＝−128という意味のない結果となる。これを表すためにCとは別にVビットが用意されている。

残るX (eXtend)ビットは，そのほかのビットとは少し性格が異なる。演算の結果を表すというよりも，演算結果からはみ出した1ビット分のデータを保持するものと考えたほうがよいだろう。加減算時は繰り上がりや桁借りが生じたときに1になる。これはCビットの変化とまったく同じだが，Xビットは繰り上がりが生じたことを表すためにセットされるのではなく，“繰り上がった桁自体”を意味しているのだと考えてもらいたい（2進数の世界では結局どちらも同じことではあるが)。Xビットはその性格上，条件分岐には使えず，主に多倍長演算時に特別な命令とともに用いられる。

```
addx    B, A
```

はBをAに足し，さらにXビットを加える。この命令を利用すると，

```
add.l   d2,d0
addx.l  d3,d1
```

によって，d1d0，d3d2のようにレジスタ2つを連結した形で表される64ビット数同士を加えることができる。下位ロングワード同士の加算の繰り上がり分を上位ロングワードにaddxで足し込むわけだ。また，

```
subx    B, A
```

はBをAから引き，さらにXビットを引く。addx同様に

```
sub.l   d2,d0
subx.l  d3,d1
```

によって64ビット数同士の減算を行ったりするのに利用される。

ビット7 … ビット0

−	−	−	X	N	Z	V	C

あたる。

最後にnameckの戻り値が0の場合，つまりファイル名が存在し，かつ，ワイルドカードが使用されていない場合が残った。一見，このままなにもしないでもかまわないように見えるが，実はこのケースが一番複雑なのだ。前出の例を見てもらえばわかるように，nameckの結果だけでは普通のファイルが指定されたのか，サブディレクトリ名が指定されたのかがわからない。そこで少々の技を使う。

まず，nameckで展開する前の形のままでfilesに掛ける(89～93行)。ただし，通常のファイルを検索するのではなく，サブディレクトリのみを検索対象とする。その結果，一致するサブディレクトリが存在すれば「ああ，ディレクトリだったんだな」ということがわかるので，末尾に“¥*.*”を補う(98～100行)。その後ふたたびchknameの先頭に飛んでいるのは，あとでnameckで展開した結果が必要になるためだ。102行以下にnameckの呼び出しを入れてもかまわなかったのだが，chknameの先頭に飛べばnameck実行後75行のチェックに引っ掛かることがわかっているので，こういう手抜きをしてみた。

また，一致するディレクトリがなければ「たぶんファイルだろう」というわけで，何もせずに戻る。

ファイル操作応用編

さて，リスト1のFILELIST.Xはメイン処理ルーチンdoit(と使用法のメッセージ)を差し替えるだけで，簡単にほかのプログラムに変身する。ファイル名だけでなく，ファイルサイズや更新日時も表示するようにすれば好みのフォーマットのDIRコマンドができるし，ファイル名を表示する代わりにオープンして内容を表示すればTYPEにもDUMPにもなる。最後に例をいくつか挙げておこう。

●ファイル属性を表示する（リスト2：ATR.X)

ATTRIB.Xと同じ形式で，ファイル属性とファ

シフト・ローテート命令

シフト（shift）命令，ローテート（rotate）命令はデータレジスタなりメモリなりに格納されたデータを数値としてではなく単なるビット列として扱う命令群だ。知らなくてもプログラムが書けないというわけではないが，知っていればなかなか便利な場面も多い。シフトはビット列を左右にずらす動作で，ローテートはビット列の両端がつながっているものとして回転させる動作だ。と，言葉で説明してもわからないだろうから以下の説明は図を見ながら読んでもらおう。なお，図中，MSB(Most Significant Bit：直訳すれば“もっとも重要なビット”）とLSB（Least Significant Bit：同“もっとも重要でないビット”)は，それぞれ最上位ビット，最下位ビットの意味で使われる略語だ。

●asl(Arithmetic Shift Left)，asr(……Right)

ビット列を“数値としても考慮しつつ”シフトするので算術シフト命令と呼ばれる。が，“算術的”の意味合いはシフト方向によってちょっと違う。asrの場合は符号ビットである最上位ビットを変化させないという意味で算術的（シフトしても負の数は負の数，正の数は正の数であり続ける）であり，aslの場合は“符号ビットが変化したらオーバーフローを表すためにVビットをセットする”という意味で算術的だ（だまされたような気もするが)。

10進数では桁を1桁左にずらし末尾に0を加えると10倍したことになるのと同様，2進数は桁を1桁左にシフトし末尾に0を付け足すと2倍したことになる。これはaslが数を2のn乗倍するのに利用できることを意味する。逆に，asrは2のn乗で割る（ただし，端数は切り捨て）のに使える。

●lsl(Logical Shift Left)，lsr(……Right)

論理シフト命令と呼ばれる。ビット列を単純に左右にシフトする命令だ。lslとaslはシフト動作自体はまったく同じで，Vビットの変化の仕方だけが異なる。lslはビット列を“数値とは考えない”のでオーバーフローはありえず，Vビットは常にリセットされる。

●rol(ROtate Left)，ror(……Right)

シフトし，押し出されたビットがCフラグに入るのと同時に反対側から入ってくるという動作をする。シフト命令と異なり，Xビットが変化しない点に注意。

●roxl（ROtate with eXtend Left)，roxr(…Right)

Xビットも含めてローテートする命令で，Xビットをレジスタに取り込むときなどに利用する。

以上8つの命令では68000にとっては不本意なことに使えるアドレッシングモードなどにかなりの制限がある。許される形式はつぎの3つだけだ。

●asl　#即値，データレジスタ

例）　asl.b　#3,d0

指定されたデータレジスタを即値で示されるビット数だけシフトする。即値の範囲は1～8でなければならない。

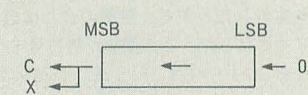
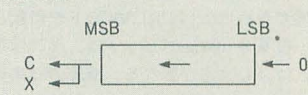
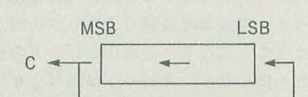
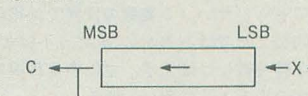
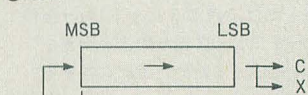
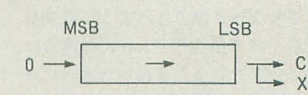
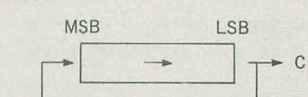
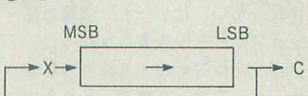
●asl　データレジスタ1，データレジスタ2

例）　asl.l　d1,d0

データレジスタ2をデータレジスタ1で指定されるビット数だけシフトする。データレジスタ1は下位6ビットのみが有効であり，結局0～63までになる。とはいってもOの場合はシフトしないし，33以上も意味がない。

●asl.w　実効アドレス

例）　asl.w　(a0)
　　　asl.w　mem

指定アドレスに格納されたワードデータを1ビットシフトする。サイズはワードに固定されている。

イル名を表示する。リスト1に対する追加・変更部分だけを示してある。あくまでサンプルではあるが，ファイル名の指定に融通が効かないATTRIB.Xよりも便利といえば便利だろう。好みによっては検索対象を通常ファイルだけでなく，サブディレクトリなどに広げてもよい。その場合はリスト1の24行で指定しているファイル属性を適当に変更する。003F$_H$にすればすべての属性が検索・表示の対象になる。

●書き込み禁止属性を反転する（リスト3：REVATR.X）

役には立ちそうもないが，一応chmodの使用例として作ってみた。すでに書き込み属性がセットされていればリセットし，リセットされていればセットする。書き込み禁止属性の反転はfiles, nfilesで得られるファイル属性と01$_H$の排他的論理和を取ることで行っている。

●ファイルの更新時刻を12:00:00に揃える（リスト4：FNOON.X）

これはfiledateのサンプルだ。ファイル最終更新日時のうち，日付は変えずに時刻だけを12:00:00に変更する。

＊

今月はこの辺で切り上げることにする。ゆとりがあるようだったらFILELIST.Xをベースにしたファイル処理プログラムを思いつくままに作ってみるとよい。DIRもどき，TYPEもどき，DUMPもどきも1度は作ろうとしてみてほしい。ひょっとすると完成させることができないかもしれないし，ひどく使いにくいプログラムができ上がるかもしれないが，それなりに得るものもあるだろう。また，ATR.XとREVATR.Xを合体して多少手を加えるとATTRIB.Xもどきができ上がる。うまくできればファイル名指定に柔軟性がある分，オリジナルのATTRIB.Xよりも使いやすいものができるはずだ。

次回はデバイスドライバを作ってみたりする。では，また来月。

リスト1　FILELIST.S

```
  1: *        DOSコールfiles,nfilesのサンプル
  2:
  3:          .include        doscall.mac
  4:          .include        const.h
  5: *
  6:          .text
  7:          .even
  8: *
  9: ent:
 10:          lea.l   mysp,sp         *spの初期化
 11:
 12:          bsr     chkarg          *コマンドラインの解析
 13:
 14:          bsr     do              *メイン処理
 15:
 16:          DOS     _EXIT           *正常終了
 17:
 18: *
 19: *        メイン処理
 20: *
 21: do:
 22:          bsr     chkname         *ファイル名に対する前処理
 23:
 24:          move.w  #ARCHIVE,-(sp)  *最初のファイルを検索する
 25:          pea.l   arg             *
 26:          pea.l   filbuf          *
 27:          DOS     _FILES          *
 28:          lea.l   10(sp),sp       *
 29:
 30: loop:    tst.l   d0              *ファイルは見つかったか?
 31:          bmi     done            *  見つからなければ処理完了
 32:
 33:          bsr     setpath         *得られたファイル名を
 34:                                  *  フルパスに再構成する
 35:
 36:          bsr     doit            *ファイル1個分を処理する
 37:
 38:          pea.l   filbuf          *つぎのファイルを検索する
 39:          DOS     _NFILES         *
 40:          addq.l  #4,sp           *
 41:
 42:          bra     loop            *繰り返す
 43:
 44: done:    rts
 45:
 46: *
 47: *        ファイル1個分を処理する(ファイル名を表示するだけ)
 48: *
 49: doit:
 50:          pea.l   arg             *setpathで構成された
 51:          DOS     _PRINT          *  フルパスのファイル名を
 52:          addq.l  #4,sp           *  表示する
 53:
 54:          pea.l   crlfms          *改行する
 55:          DOS     _PRINT          *
 56:          addq.l  #4,sp           *
 57:
 58:          rts
 59:
 60: *
 61: *        files実行に先立ってファイル名に前処理を加える
 62: *
 63: chkname:
 64:          pea.l   nambuf          *ファイル名を展開する
 65:          pea.l   arg             *
 66:          DOS     _NAMECK         *
 67:          addq.l  #8,sp           *
 68:
 69:          tst.l   d0              *d0<0なら
 70:          bmi     usage           *  ファイル名の指定に誤りがある
 71:
 72:          beq     nowild          *d0=0ならワイルドカード指定なし
 73:
 74:          cmpi.w  #$00ff,d0       *d0≠FFHなら
 75:          bne     wild            *  ワイルドカード指定あり
 76:
 77: noname:                          *ファイル名が指定されていない場合
 78:          lea.l   arg,a0          *バッファargに
 79:          lea.l   nambuf,a1       *  nameckで展開したパス名+'*.*'
 80:          bsr     strcpy          *  を再構成する
 81:          lea.l   kome0,a1        *
 82:          bsr     strcpy          *
 83:
 84: wild:                            *ワイルドカードが指定された場合
 85:                                  *何もしなくてよい
 86: cknam0:  rts
 87:
 88: nowild:                          *ワイルドカードが指定されていない場合
 89:          move.w  #SUBDIR,-(sp)   *サブディレクトリであると仮定して
 90:          pea.l   arg             *  検索してみる
 91:          pea.l   filbuf          *
 92:          DOS     _FILES          *
 93:          lea.l   10(sp),sp       *
 94:
 95:          tst.l   d0              *見つかったか?
 96:          bmi     cknam0          *  見つからなければファイルだろう
 97:
 98:          lea.l   arg,a0          *バッファargに
 99:          lea.l   komekome,a1     *  もとのファイル名+'¥*.*'
100:          bsr     strcat          *  を再構成する
101:
102:          bra     chkname         *nameckでファイル名を展開するために
103:                                  *  サブルーチン先頭に戻る
104:
105: *
106: *        files,nfilesで見付けたファイル名をフルパスに構成し直し
107: *                arg以降に格納する
108: *
109: setpath:
110:          lea.l   arg,a0          *a0=コピー先
111:          lea.l   nambuf,a1       *a1=nameckで展開したパス名
112:          bsr     strcpy          *コピーする
113:          lea.l   filbuf+30,a1    *a1=files,nfilesで見付けたファイル名
114:          bsr     strcpy          *連結する
115:          rts
116:
117: *
118: *        コマンドラインの解析
119: *
120: chkarg:
```

```
121:            addq.l  #1,a2           *a2=コマンド行文字列先頭
122:            bsr     skipsp          *スペースをスキップする
123: *          tst.b   (a2)            *パラメータがあるか?
124: *          beq     usage           *  ないならパラメータが足らない
125:                            *好みによってこの2行を復活させよう
126:
127:            cmpi.b  #'/',(a2)       *パラメータの先頭が
128:            beq     usage           *  '/'か
129:            cmpi.b  #'-',(a2)       *  '-'であれば
130:            beq     usage           *  きっとヘルプが見たいのだろう
131:
132:            lea.l   arg,a0          *a0=パラメータ切り出し領域
133:            bsr     getarg          *パラメータ1つをa0以降に取り出す
134:
135:            bsr     skipsp          *さらにスペースをスキップ
136:            tst.b   (a2)            *パラメータがあるか?
137:            bne     usage           *  あるならパラメータが多い
138:
139:            rts
140:
141: *
142: *          a2の指す位置からパラメータ1つ分をa0の指す領域へコピーする
143: *
144: getarg:
145:            move.l  a0,-(sp)        *{レジスタ待避
146: gtarg0:    tst.b   (a2)            *1)文字列の終端コードか
147:            beq     gtarg1          *
148:            cmpi.b  #SPACE,(a2)     *2)スペースか
149:            beq     gtarg1          *
150:            cmpi.b  #TAB,(a2)       *3)タブか
151:            beq     gtarg1          *
152:            cmpi.b  #'-',(a2)       *4)ハイフンか
153:            beq     gtarg1          *
154:            cmpi.b  #'/',(a2)       *5)スラッシュ
155:            beq     gtarg1          *
156:            move.b  (a2)+,(a0)+     *  が現れるまで転送を
157:            bra     gtarg0          *  繰り返す
158: gtarg1:    clr.b   (a0)            *文字列終端コードを書き込む
159:            movea.l (sp)+,a0        *} レジスタ復帰
160:            rts
161:
162: *
163: *          コマンド行先頭のスペースをスキップする
164: *
165: skpsp0:    addq.l  #1,a2           *ポインタを進め
166:                                    *繰り返す
167: skipsp:                            *サブルーチンはここから始まる
168:            cmpi.b  #SPACE,(a2)     *スペースか?
169:            beq     skpsp0          *  そうなら飛ばす
170:            cmpi.b  #TAB,(a2)       *TABか?
171:            beq     skpsp0          *  そうなら飛ばす
172:            rts
173:
174: *
175: *          文字列の連結および複写
176: *          リターン時a0は文字列末の00Hを指す
177: *
178: strcat:
179:            tst.b   (a0)+           *(a0)は0か?
180:            bne     strcat          *そうでなければ繰り返す
181:            subq.l  #1,a0           *行きすぎたから1つ戻る
182: strcpy:
183:            move.b  (a1)+,(a0)+     *1文字ずつ
184:            bne     strcpy          *終了コードまでを転送する
185:            subq.l  #1,a0           *a0は進み過ぎている
186:                                    *a0は文字列末の00Hを指す
187:            rts
188:
189: *
190: *          使用法の表示&終了
191: *
192: usage:
193:            move.w  #STDERR,-(sp)   *標準エラー出力へ
194:            pea.l   usgmes          *  ヘルプメッセージを
195:            DOS     _FPUTS          *  出力する
196:            addq.l  #6,sp           *スタック補正
197:
198:            move.w  #1,-(sp)        *終了コード1を持って
199:            DOS     _EXIT2          *  エラー終了
200:
201: *
202: *          メッセージデータ
203: *
204:            .data
205:            .even
206: *
207: usgmes:    .dc.b   '機  能：指定ファイル名をフルパスで表示します',CR,LF
208:            .dc.b   TAB,'ファイル名にはワイルドカードが使用できます',CR,LF
209:            .dc.b   '使用法：FILELIST [ファイル名]'
210: crlfms:    .dc.b   CR,LF,0
211:
212: komekome:
213:            .dc.b   '¥'
214: kome0:     .dc.b   '*.*',0
215:
216: *
217: *          ワークエリア
218: *
219:            .bss
220:            .even
221: *
222: arg:       .ds.b   256             *パラメータ切り出し用バッファ
223:                            *filesで使うバッファは偶数アドレスに置く
224: filbuf:    .ds.b   53              *ファイル情報格納用バッファ
225:                            *nameckで使うバッファは奇数アドレスでもよい
226: nambuf:    .ds.b   91              *ファイル名展開用バッファ
227: *
228:            .stack
229:            .even
230: *
231: mystack:
232:            .ds.l   256             *スタック領域
233: mysp:
234:            .end
```

リスト2 ATR.S

```
1: *
2: *          ファイル1個分を処理する
3: *
4: doit:
5:             bsr     prtatr          *ファイル属性を表示する
6:
7:             pea.l   filbuf+30       *ファイル名を表示する
8:             DOS     _PRINT          *
9:             addq.l  #4,sp           *
10:
11:            pea.l   crlfms          *改行する
12:            DOS     _PRINT          *
13:            addq.l  #4,sp           *
14:
15:            rts
16:
17: *
18: *          ファイル属性を表示する
19: *
20: prtatr:
21:            lea.l   atrtbl,a0       *a0=ファイル属性表示用データ
22:
23:            move.b  filbuf+21,d1    *d1.b=00ADVSHR
24:            lsl.b   #2,d1           *d1.b=ADVSHR00
25:
26:            moveq.l #6-1,d2         *属性は6種類
27:
28: pratr0:    moveq.l #0,d0           *
29:            move.b  (a0)+,d0        *d0=表示用ファイル属性(文字)
30:            move.w  d0,-(sp)        *それをスタックに積んでおく
31:
32:            add.b   d1,d1           *ファイル属性を1ビットシフト
33:                                    *  1)d1.b=DVSHR000,C=A
34:                                    *  2)d1.b=VSHR0000,C=D
35:                                    *        :
36:                                    *注)add.b d1,d1の代わりに
37:                                    *    lsl.b #1,d1でも可
38:            bcs     pratr1          *その属性がセットされていれば
39:                                    *  既にスタックに積んである属性を
40:                                    *  そのまま表示する
41:            move.w  #'-',(sp)       *そうでなければ
42:                                    *  スタックトップを'-'に置き換える
43: pratr1:    DOS     _PUTCHAR        *属性1つを表示する
44:            addq.l  #2,sp           *
45:
46:            dbra    d2,pratr0       *繰り返す
47:
48:            move.w  #TAB,-(sp)      *タブをひとつ出力する
49:            DOS     _PUTCHAR        *
50:            addq.l  #2,sp           *
51:
52:            rts
53: *
54:            .data
55:            .even
56: *
57: atrtbl:    .dc.b   'ADVSHR'        *属性表示用データ
58: *
59: usgmes:    .dc.b   '機  能：ファイル属性を表示します',CR,LF
60:            .dc.b   TAB,'ファイル名にはワイルドカードが使用できます',CR,LF
61:            .dc.b   '使用法：ATR [ファイル名]'
62: crlfms:    .dc.b   CR,LF,0
```

リスト3　REVATR.S

```
 1: *
 2: *         ファイル1個分を処理する
 3: *
 4: doit:
 5:           moveq.l  #0,d0              *一応上位バイトをクリア
 6:           move.b   filbuf+21,d0       *d0.w=ファイル属性
 7:           eor.b    #READONLY,d0       *読み込み専用属性を反転する
 8:
 9:           move.w   d0,-(sp)           *属性
10:           pea.l    arg                *ファイル名
11:           DOS      _CHMOD             *属性変更
12:                    *本当はここでエラーチェックをすべきだが省略した
13:           DOS      _PRINT             *ついでにファイル名表示
14:           addq.l   #6,sp              *
15:
16:           pea.l    crlfms             *改行する
17:           DOS      _PRINT             *
18:           addq.l   #4,sp              *
19:
20:           rts
21: *
22:           .data
23:           .even
24: *
25: usgmes:   .dc.b    '機　能：ファイルの読み込み専用属性を反転します',CR,LF
26:           .dc.b    TAB,'ファイル名にはワイルドカードが使用できます',CR,LF
27:           .dc.b    '使用法：REVATR [ファイル名]'
28: crlfms:   .dc.b    CR,LF,0
```

リスト4　FNOON.S

```
 1: *
 2: *         ファイル1個分を処理する
 3: *
 4: doit:
 5:           move.w   #WOPEN,-(sp)       *更新モードで
 6:           pea.l    arg                *  ファイルをオープンする
 7:           DOS      _OPEN              *
 8:           move.w   d0,d1              *d1=ファイルハンドル
 9:           bmi      werror             *d1が負ならエラー
10:                                       *（多分、書き込み禁止）
11:
12:           DOS      _PRINT             *ついでにファイル名を表示
13:           addq.l   #6,sp
14:
15:           pea.l    crlfms             *改行する
16:           DOS      _PRINT             *
17:           addq.l   #4,sp              *
18:
19:           move.w   filbuf+24,d0       *d0の下位ワード=変更最終年月日
20:           swap.w   d0                 *d0の上位ワード=変更最終年月日
21:
22:           move.w   #$6000,d0          *d0の下位ワード=12:00:00
23:                                       *$6000 = %01100_000000_00000
24:                                       *          HHHHH MMMMMM SSSSS
25:
26:           move.l   d0,-(sp)           *日時
27:           move.w   d1,-(sp)           *ファイルハンドル
28:           DOS      _FILEDATE          *日時変更
29:           DOS      _CLOSE             *すかさずクローズ
30:           addq.l   #6,sp              *
31:
32:           rts
33:
34: *
35: werror:
36:           move.w   #STDERR,-(sp)      *標準エラー出力へ
37:           pea.l    errmes             *  エラーメッセージを
38:           DOS      _FPUTS             *  出力する
39:           addq.l   #6,sp              *
40:
41:           move.w   #1,-(sp)           *終了コード1を持って
42:           DOS      _EXIT2             *  エラー終了
43: *
44:           .data
45:           .even
46: *
47: usgmes:   .dc.b    '機　能：ファイルの変更時刻を12:00:00に変更します',CR,LF
48:           .dc.b    TAB,'ファイル名にはワイルドカードが使用できます',CR,LF
49:           .dc.b    '使用法：FNOON [ファイル名]'
50: crlfms:   .dc.b    CR,LF,0
51: *
52: errmes:   .dc.b    'FNOON：書き込み禁止ファイルです（たぶん）',CR,LF,0
```

思考よ〜ん(その2)

Iwai Ippei
満開製作所　祝　一平

ゲームの理論の２回目はテーブルゲーム「リバーシ」作成の前編。肝心の思考ルーチンはあと回しにして，とりあえずボードを先に作るところなど一平氏も師走の真っ最中のようです。先月習ったミニマックス法の続きは来月へと持ち越して，今月はさらりとゲーム本体を作ってみましょう。

はいはいさー。先月は思考ルーチンをものすごくシンプルな例で説明したわけだ。で，今月は一気に思考の深遠に向かおうとしたのだが，プログラムがなかなかに大きくなってしまったうえに，いわゆる年末進行というやつが重なったわけである。そこでさっさとくじけてしまい，今月は思考ゲームの「ボード」だけを作り，肝心の思考ルーチンは来月回しにするという暴挙に出るのである。なお，来月で思考プログラムは終わりの予定であるが，なぜか今月のプログラムは再来月も使う予定である。

ゲームよ〜ん

ゲームは「リバーシ」(reversi)である。平凡社世界大百科事典によると，このゲームは1888年にイギリスで生まれた由緒正しいゲームで，日本では「源平碁」の名で売り出されたこともあったそうである。

ゲームの説明をする。盤は８×８の64の升目である。駒は円形で，片面が白，もう片面が黒である。まずは黒が先手で，最初の４手は交互に中央の４升（4d，4e，5d，5e）のうちのどこかに駒を置いていく。よって，４手目においては，基本的に図１(a)，(b)に示すような２通りの局面に到達することになる（回転などを考えに入れれば，結局はこの２種類に帰着する)。そして，５手目からは敵の駒を挟むようにして置いていかなければならない。

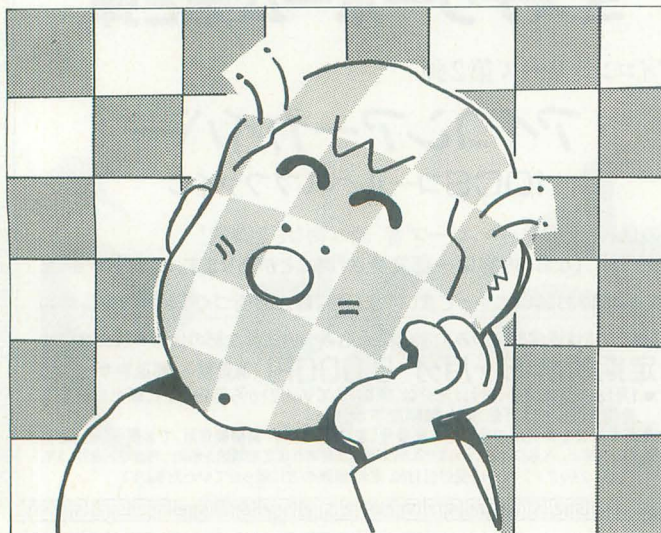
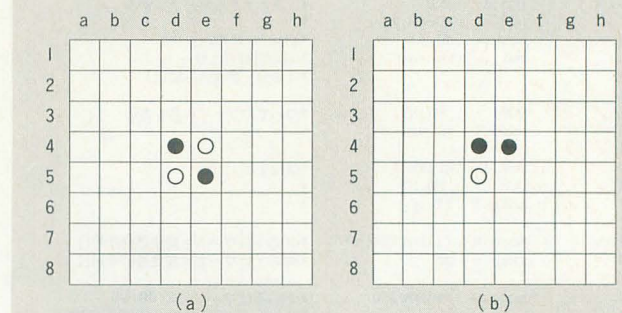



図１　リバーシ第４手目の図

挟む方向は，縦，横，斜め，いずれでも構わない（挟めない場合はパスである)。そして挟んだ敵の駒は，必ずすべて裏返して，自分の色にしていくのである。ゲームの終了は64個の升目がすべて埋まったときか，もしくは黒も白も両方とも駒が置けなくなったときである。その時点で駒の数が多いほうの勝ちとなる。類似品にご注意ください。

ではプログラムの解説である。空いている升目はEMPTYで０，黒は１，白は２，そして便宜上盤外は$7F_H$である。それから，プレイヤーの種類であるが，あらかじめ変数player［３］の中に代入しておくことになっている。すなわち，player[BLACK]がMOUS（つまり１）だったら，黒い駒を持っているプレイヤーは「マウスを使って指している人間」ということになる。MACHINE０は何も考えずに左上から順にスキャンしていって，最初の置けるところに置く「ルーチン」，MACHINE１は乱数でプレイする「ルーチン」である。これ以外にも，「キーボードを使って指している人間」や「ちゃんとミニマックス使って考えているルーチン」(来月）もありえるわけだな。この種類はプログラムを起動するときに，

　A>reversi １ 2

などのようにして指定することができる。

まず，ルール上から最初の４個の駒は特別扱いになっている(77〜84行)。その後は，メインループの88〜102行である。get_all_vectで，盤上の，駒を置ける場所をすべて求めて，配列 move_list の中に入れてある。関数の値は置ける場所の数である。よってそれが０ならパス，０でないならget_moveで駒を置く位置をｘ，ｙに求めている。２つの値を必要としているので&x，&yとしてポインタを渡していることに注意。ｘ，ｙが求まったら，ec

ho_move で駒を置き，recordで座標を右に表示する。まあ，こんな程度であるが，ok_put だけはちょっと説明しておいたほうがいいだろう。この関数は，「そこに駒を置いた場合，どの方向に敵の駒を挟めるか」を計算するものである。方向はリストにもあるように，

左上＝第０ビット　上＝第１ビット　右上＝第２ビット
左　＝第３ビット　　　　　　　　　右　＝第４ビット
左下＝第５ビット　下＝第６ビット　右下＝第７ビット

となっている。すなわち，８ビットでその升目の状態を示すことになっている。当然そこに駒を置いても挟めないのであれば，各ビットは０になるから，ok_put は０を返すわけである。めでたしめでたし。で，こういうふうに「ベクトル」を持っていると，実際に駒を置いて引っくり返しの処理をするときに楽になる。

それから，関数の中にはフラグを使ったりなどして，駒の動き(反転)を画面に表示するかどうかを分けているものがあるが，これはのちのちの思考ルーチンで「もしもこう動かしたなら……」のときにも使えるようにしてあるのである。まあ，世の中はそんなものである。それでは，ばっははーい。

リスト１

```
  1: /* リバーシゲーム */
  2:
  3: #include        <class.h>
  4:
  5: #define YOKO    8
  6: #define TATE    8                    /* 8×8 */
  7:
  8: #define EMPTY   0                    /* 空き */
  9: #define BLACK   1                    /* 黒い駒 */
 10: #define WHITE   2                    /* 白い駒 */
 11: #define OUT     0x7f                 /* 盤外 */
 12:
 13: #define MOUSE           1            /* マウスから入力する人間*/
 14: #define MACHINE0        2            /* first move */
 15: #define MACHINE1        3            /* random move */
 16: #define MACHINE2        4            /* n level:来月よ～ん */
 17:
 18: int player[3];                       /* プレイヤーの種類を指定*/
 19: int koma;                            /* 盤上の駒の総数 */
 20: int te_count;                        /* 何手目か */
 21:
 22: main( argc, argv )
 23: int   argc;
 24: char *argv[];
 25: {
 26:     UBYTE winner;
 27:     char c;
 28:
 29:     player[BLACK] = (argc > 1) ? atoi(argv[1]) : MOUSE;
 30:     /* 規定値：黒はマウス */
 31:     player[WHITE] = (argc > 2) ? atoi(argv[2]) : MACHINE1;
 32:     /* 規定値：白はfirst move */
 33:     while(1) {
 34:         winner = reversi();
 35:         do {
 36:             locate(16,20);
 37:             printf("もういっちょ行く？(Y/N)");
 38:             c = toupper(getch());
 39:         } while((c != 'Y') && (c != 'N'));
 40:         locate(16,20);
 41:         printf("                        ");
 42:         if (c == 'N') break;
 43:     }
 44:     finis("");
 45: }
 46:
 47: /* リバーシをプレイする */
 48: /* 勝者の色を返す */
 49: int reversi()
 50: {
 51:     UBYTE board[YOKO][TATE];
 52:     int col;
 53:     int x,y;
 54:     int bn,wn;
 55:     int i,j,pass_time;
 56:     int move_list[YOKO][TATE];
 57:     char *s;
 58:     UBYTE get();
 59:
 60:     init_board(board);
 61:     pass_time = 0;
 62:     koma = 0;
 63:     te_count = 1;
 64:     col = BLACK;
 65:
 66:     for(j=0;j<TATE;j++)
 67:         for(i=0;i<YOKO;i++)
 68:             move_list[i][j] = 0;
 69:     /* 中央指定 */
 70:     move_list[3][3] = move_list[3][4] =
 71:     move_list[4][3] = move_list[4][4] = 1;
 72:
 73:     locate(16,20);
 74:     color(15);     /* 白反転強調 */
 75:     puts("(4,d) (4,e) (5,d) (5,e) のいずれかに置いて下さい");
 76:     color(3);
 77:     for(i=0;i<4;i++) {      /* 最初の4個 */
 78:         get_move(board,col,move_list,&x,&y); /* 手を得る */
 79:         move_list[x][y] = 0;
 80:         echo_put(board,x,y,col);     /* 表示付駒置 */
 81:         koma++;                     /* 駒を増加 */
 82:         record(x,y,col);             /* 記録 */
 83:         col = rev(col);                  /* 交代 */
 84:     }
 85:     locate(16,20);
 86:     puts("                                                    ");
 87:
 88:     while((pass_time != 2) && (koma < 64)) {
 89:         if (get_all_vect(board,col,move_list)) {
 90:             get_move(board,col,move_list,&x,&y);/*手を得る*/
 91:             echo_move(board,col,move_list[x][y],x,y);
 92:             /* 置く：表示付 */
 93:             record(x,y,col);    /* 記録 */
 94:             koma++;             /* 駒を増加 */
 95:             pass_time = 0;
 96:         } else {                /* パスせざるを得ない */
 97:             record(-1,-1,col); /* 記録 */
 98:             beep();
 99:             pass_time++;        /* 連続2回でゲーム終了 */
100:         }
101:         col = rev(col);         /* 交代 */
102:     }
103:
104:     /* 勝敗判定 */
105:     wn = bn = 0;
106:     for(y=0;y<TATE;y++) {
107:         for(x=0;x<YOKO;x++) {
108:             if ((col = get(board,x,y)) == BLACK) {
109:                 bn++;     /* 黒の駒数 */
110:             } else if (col == WHITE) {
111:                 wn++;     /* 白の駒数 */
112:             }
113:         }
114:     }
115:     locate(0,25);
116:     printf("黒=%d , 白=%d で、",bn,wn);
117:     if (bn>wn) {
118:         col = BLACK;
119:         s = "黒の勝ち¥n";
120:     } else if (bn<wn) {
121:         col = WHITE;
122:         s = "白の勝ち¥n";
123:     } else {
124:         col = EMPTY;
125:         s = "引き分け¥n";
126:     }
127:     printf("%s",s);
128:     return(col);
129: }
130:
131: /* 手を得る */
132: get_move(board,col,list,px,py)
133: UBYTE board[YOKO][TATE],col;
134: int list[YOKO][TATE],*px,*py;
135: {
136:     int i,j;
137:
138:     switch(player[col]) {
139:     case MOUSE:
140:         read_mouse(board,col,list,px,py);
141:         break;
142:     case MACHINE0:
143:         first_move(board,col,list,px,py);
144:         break;
145:     case MACHINE1:
146:         random_move(board,col,list,px,py);
```

```
147:            break;
148:        default:
149:            finis("STRANGE PLAYER");
150:        }
151: }
152:
153: /* おける位置数を返す */
154: int get_all_vect(board,col,list)
155: UBYTE board[YOKO][TATE];
156: UBYTE col;
157: int list[YOKO][TATE];
158: {
159:     int i,j,count;
160:
161:     for(count=j=0;j<TATE;j++)
162:         for(i=0;i<YOKO;i++)
163:             if (list[i][j] = ok_put(board,i,j,col)) count++;
164:
165:     return(count);
166: }
167:
168: /* そこに駒を置けるか(挟めるか)をチェック */
169: /* 反転の方向をビットごとに返す。方向は下のとおり。 */
170: /*     0 1 2
171:        3   4
172:        5 6 7     */
173: int ok_put(board,x,y,col)
174: UBYTE board[YOKO][TATE];
175: int x,y;
176: UBYTE col;
177: {
178:     int i,m,mask;
179:     int x0,y0,vx,vy;
180:     UBYTE rcol,w;
181:     UBYTE get();
182:
183:     if (get(board,x,y) != EMPTY){/*場外もしくは既に駒がある*/
184:         return(0);
185:     }
186:
187:     rcol = rev(col);
188:     mask = 0;
189:     m = 1;
190:     for(vx = -1;vx < 2;vx++) {
191:         for(vy = -1;vy < 2;vy++) {/* 8方向 */
192:             if (vx || vy) {  /* vx == 0 && vy == 0 を排除*/
193:                 x0 = x + vx;
194:                 y0 = y + vy;
195:                 if (get(board,x0,y0) == rcol) {/*隣は敵か?*/
196:                     do {     x0 += vx;
197:                         y0 += vy;
198:                         if ((w = get(board,x0,y0)) == col) {
199:                             mask |= m;    /* 挟めた */
200:                             break;
201:                         } else if (w != rcol) {
202:                             break;        /* 挟めなかった */
203:                         }
204:                     } while(1);
205:                 }
206:                 m <<= 1;     /* 次の方向 */
207:             }
208:         }
209:     }
210:     return(mask);
211: }
212:
213: /* マウスから位置を得る */
214: read_mouse(board,col,list,px,py)
215: UBYTE board[YOKO][TATE],col;
216: int list[YOKO][TATE];
217: int *px,*py;
218: {
219:     int bl,br;
220:     int x,y;
221:
222:     do {     /* ボタンが離されるまで待つ */
223:         msstat(&x,&y,&bl,&br);
224:     } while (bl);
225:
226:     while(1) {
227:         msstat(&x,&y,&bl,&br);
228:         if (br) {
229:             show_move0(list,"+");
230:              /*右ボタンで置ける場所を教える*/
231:             do {
232:                 msstat(&x,&y,&bl,&br);
233:                 if (bl) finis(""); /* その時左ボタンで終了 */
234:             } while (br);
235:             show_move0(list," ");  /* 消す */
236:         } else if (bl) {
237:             mspos(&x,&y);            /* 位置を入力 */
238:             x -= 6*8-8;
239:             y -= 2*16-8;
240:             x >>= 5;
241:             y >>= 5;
242:             *px = x;
243:             *py = y;
244:             /* 置ける場所かどうかチェック */
245:             if ((x>=0) && (x<YOKO) && (y>=0)
246:                        && (y<TATE) && (list[x][y])){
247:                 return;
248:             } else {
249:                 beep();
250:             }
251:         }
252:     }
253: }
254:
255: /* 駒を置く:表示、反転付 */
256: echo_move(board,col,vect,x,y)
257: UBYTE board[YOKO][TATE],col;
258: int vect;
259: int x,y;
260: {
261:     act_put(board,col,vect,x,y,1);
262: }
263:
264: /* 駒を置く。変数 f が0でなければ画面表示。反転なども行う */
265: /* 反転は vect に従う */
266: act_put(board,col,vect,x,y,f)
267: UBYTE board[YOKO][TATE],col;
268: int vect;
269: int x,y,f;
270: {
271:     int i,m;
272:     int x0,y0,vx,vy;
273:     UBYTE rcol,w;
274:     UBYTE get();
275: /*
276:     0 1 2
277:     3   4
278:     5 6 7
279: */
280:     if (f) echo_put(board,x,y,col);
281:     else put(board,x,y,col);
282:     rcol = rev(col);
283:     m = 1;
284:     for(vx = -1;vx < 2;vx++) {
285:         for(vy = -1;vy < 2;vy++) {
286:             if (vx || vy) { /* vx == 0 && vy == 0 を排除*/
287:                 if (vect & m) {
288:                     x0 = x + vx;
289:                     y0 = y + vy;      /* 隣 */
290:                     while(get(board,x0,y0) == rcol) {
291:                         if (f) echo_put(board,x0,y0,col);
292:                         else put(board,x0,y0,col);
293:                         x0 += vx;
294:                         y0 += vy;      /* 隣 */
295:                     }
296:                 }
297:                 m <<= 1;
298:             }
299:         }
300:     }
301: }
302:
303: /* 置ける場所を示す */
304: /* とは言いつつも、list に従って文字列を表示するだけ */
305: show_move0(list,s)
306: int list[YOKO][TATE];
307: char *s;
308: {
309:     int x,y;
310:
311:     for(y=0;y<TATE;y++) {
312:         for(x=0;x<YOKO;x++) {
313:             if (list[x][y]) {
314:                 locate((x << 2)+6,(y << 1)+2);
315:                 printf(s);
316:             }
317:         }
318:     }
319: }
320:
321: /* 駒を置く。画面表示する。反転などは行わない */
322: echo_put(board,x,y,col)
323: UBYTE board[YOKO][TATE];
324: int x,y;
325: UBYTE col;
326: {
327:     put(board,x,y,col);
328:     locate((x << 2)+6,(y << 1)+2);
329:     color((col == BLACK) ? 1 : 3);
330:     printf("●");
331:     color(3);
332: }
```


▶なんと！ ここオーストラリアでも，あのイースと殺人倶楽部がIBM用に出ているのだ。うぉ～，すごい！ $80ぐらいだった。ちなみに，イースのとなりにはWizardryがI，II，IIIのセットで$50で売られてた。　兼村 敬(18)オーストラリア

```
333:
334: /* 駒を置く。画面表示はしない。反転などは行わない */
335: put(board,x,y,col)
336: UBYTE board[YOKO][TATE];
337: int x,y;
338: UBYTE col;
339: {
340:     board[x][y] = col;
341: }
342:
343:
344: /* 盤上の駒を参照する */
345: UBYTE get(board,x,y)
346: UBYTE board[YOKO][TATE];
347: int x,y;
348: {
349:     if ((x >= 0) && (x < YOKO) && (y >= 0) && (y < TATE)){
350:         return(board[x][y]);
351:     } else {
352:         return(OUT);
353:     }
354: }
355:
356: /* 盤を表示して初期化 */
357: init_board(b)
358: UBYTE b[YOKO][TATE];
359: {
360:     int x,y,i;
361:     int l = 1;
362:
363:     cls();
364:     TPALET2(0,rgb(0,16,0));     /* 緑 */
365:     TPALET2(1,0);          /* 黒 */
366:
367:     color(3);          /* 色=白 */
368:     printf("    ");          /* 4 spaces */
369:     for(x=0;x<YOKO;x++) {
370:         printf("  %c ","abcdefgh"[x]);
371:     }
372:     putchar('¥n');
373:
374:     color(1);
375:     printf("    ┌");
376:     for(x=0;x<YOKO-1;x++) {
377:         printf("──┬");
378:     }
379:     printf("──┐¥n");
380:     color(3);
381:     printf(" %2d ",l++);
382:     color(1);
383:     sudare(YOKO);
384:
385:     for(y=0;y<TATE-1;y++) {
386:         printf("    ");               /* 4 spaces */
387:         kusizasi(YOKO);
388:         color(3);
389:         printf(" %2d ",l++);
390:         color(1);
391:         sudare(YOKO);
392:     }
393:
394:     printf("    └");
395:     for(x=0;x<YOKO-1;x++) {
396:         printf("──┴");
397:     }
398:     printf("──┘¥n");
399:
400:     for(y=0;y<TATE;y++) {     /* 盤上を空にする */
401:         for(x=0;x<YOKO;x++) {
402:             b[x][y] = EMPTY;
403:         }
404:     }
405:     mouse(1);          /* マウスカーソルを表示 */
406:     mouse(4);          /* 仮想キーボード禁止 */
407:     printf("¥033[>5h");     /* cursor off */
408:     color(3);
409: }
410:
411: sudare(i)
412: int i;
413: {
414:     for(;i--;) {
415:         printf("│");
416:         printf("  ");
417:     }
418:     printf("│¥n");
419: }
420:
421: kusizasi(i)
422: int i;
423: {
424:     printf("├");
425:     for(;--i;) {
426:         printf("──┼");
427:     }
428:     printf("──┤¥n");
429: }
430:
431: finis(s)
432: char *s;
433: {
434:     printf("¥033[>5l");     /* cursor on */
435:     locate(0,26);
436:     puts(s);          /* メッセージを表示 */
437:     TPALET2(0,0);
438:     TPALET2(1,0xf83e);     /* 標準のテキストパレットに戻す */
439:     exit();
440: }
441:
442: /* ビープ音 */
443: beep()
444: {
445:     putchar(7);     /* bell */
446: }
447:
448: /* 白 <-> 黒 */
449: rev(col)
450: UBYTE col;
451: {
452:     return((col == BLACK) ? WHITE:BLACK);
453: }
454:
455: /* もっとも左上の場所に置く */
456: first_move(board,col,list,px,py)
457: UBYTE board[YOKO][TATE],col;
458: int list[YOKO][TATE];
459: int *px,*py;
460: {
461:     register int i,j;
462:
463:     for(j = 0;j<TATE;j++) {
464:         for(i = 0;i<YOKO;i++) {
465:             if (list[i][j]) {
466:                 *px = i;
467:                 *py = j;
468:                 return;
469:             }
470:         }
471:     }
472: }
473:
474: /* 乱数によって置く場所を選ぶ */
475: random_move(board,col,list,px,py)
476: UBYTE board[YOKO][TATE],col;
477: int list[YOKO][TATE];
478: int *px,*py;
479: {
480:     register int i,n;
481:     int x,y;
482:
483:     n = xrand(TATE*YOKO);/*最初は升目の位置をランダムに選ぶ*/
484:     while(1) {
485:         x = n % YOKO;
486:         y = n / YOKO;     /* n -> x, y に変換する */
487:         if (list[x][y]) {
488:             *px = x;
489:             *py = y;
490:             return;/*最初に見付かった置ける場所の位置を返す*/
491:         }
492:         if(TATE*YOKO<=++n) n = 0;/*右下に達したら左上に戻る*/
493:     }
494: }
495:
496: /* l 未満の整数を返す */
497: int xrand(l)
498: int l;
499: {
500:     return(rand() % l);
501: }
502:
503: /* ゲームを記録する */
504: record(x,y,col)
505: int x,y;
506: UBYTE col;
507: {
508:     char *s;
509:
510:     locate(((te_count-1)/25)*16+45,((te_count-1) % 25)+1);
511:     s = (col == BLACK) ? "黒" : "白";
512:     if (x >= 0) printf("%2d : %s (%c,%c)¥n"
513:             ,te_count++,s,"12345678"[y],"abcdefgh"[x]);
514:     else printf("%2d : %s のパス¥n",te_count++,s);
515: }
```

▶昔，「はじめてのC」という本を読んでいて，女子大生にヘンな目で見られていた人を僕は知っています。僕の先生だったりして……。　西野　伸之(17)富山県

1990年運営基本方針発表!

プロジェクトチーム DōGA かまた ゆたか

フレームソースの2回目ということで，構造体について勉強しましょう。ロボットなどの関節を持った物体の動きを記述するためにはどうしても習得する必要があります。また後半では，めでたく1990年代を迎えたDōGAプロジェクトの今後について考えてみましょう。

はじめに

昨年の夏に，当チームも「365」というロボットパロディものの作品を発表しました。同じころ，電気通信大学から「極上ロボ　ダイオージャ」が発表され，紹介する機会がなかったものの，個人作品の「ハロZZ」，京大マイコンクラブの「レイズピー」といったロボットものがつぎつぎと発表されました（これらの作品のうちの何本かは，「アマチュアCGAコンテスト」（別項）にて上映します)。

CGで，“バトルロボットもの”をやりたかったという方もおおぜいいらっしゃるでしょう。今年あたり本格的に流行しそうな気配ですね。

ということで今回は，予告どおりフレームソースの書き方の2回目，構造体でロボットを動かすことに挑戦しましょう。はっきりいって，非常に難しいところです。できるだけ多くの方に理解していただけるように解説するつもりですが，すべての方に理解できるとは思えません。ページの都合もありますし，ある程度割り切って話を進めますので，落ちこぼれないように食らいついてきてください。

図1　BOX君

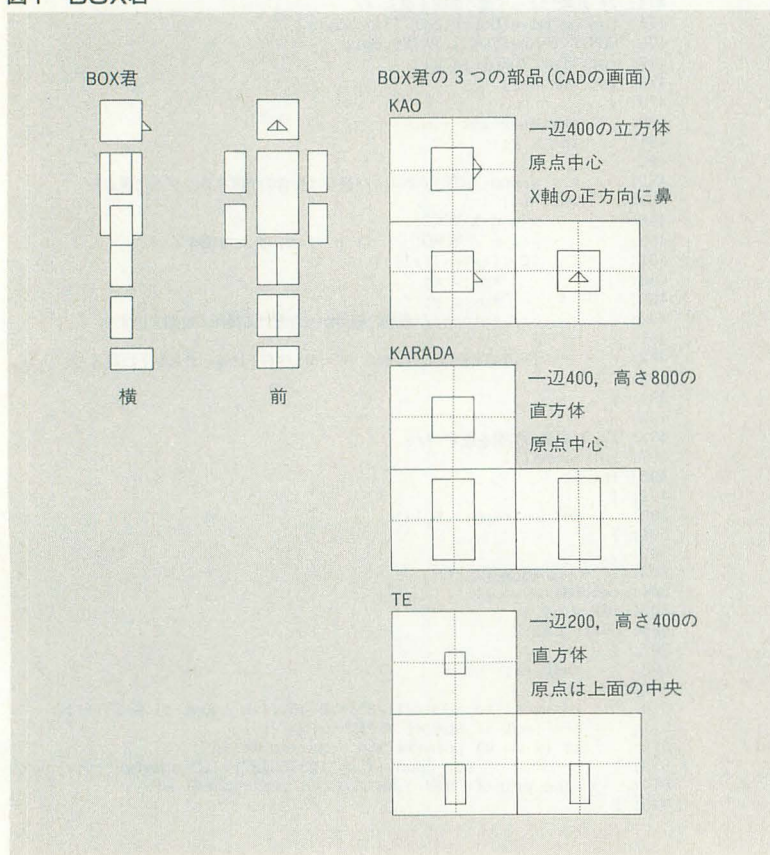
構造体の秘密

ここでいう構造体とは，ロボットに代表されるような，関節を持ち，変形する物体です。ただ変形といってもいろいろありますが，バターが溶けるような，あるいは大きさが変わるような変形のことは都合よく忘れてしまって，個々の部品についてはまったく変わらずに，関節部において部品同士の接続する角度だけが変化すると考えてください。

まず，今回活躍してくれるロボットBOX君を紹介します（図1）。BOX君は，頭（KAO）と体（KARADA）と2つの部品からなる腕が2本と，3つの部品からなる足が2本あります。腕と足の部品はみんな同じ形をしていて，TEという名前です。ということで，皆さんもCAD(モデリングツール)で，この3種類の部品を作ってください。

それでは，いよいよ構造体の動かし方を解説しますが，実はこの構造体に必要な知識は，すでに1月号で述べているのです。構造体といっても，特殊な命令があるわけではなく，mov, rot, そして“{”と“}”を組み合わせるだけなのです。ですから，いきなり実例を出していきましょう。

1関節モデル

例1をご覧ください。先月同様に，左隅の数字は行数を表しています。このフレームソースを作画させると，図2のようなアニメーションになります。この例は，

KARADAという物体と，TEという物体がひとつの関節によってつながっているモデルです。しかし，フレームソースをちょっと見ただけでは特に変わったところはありません。ここはじっくりと見てみましょう。

まず，1行目から6行目までは何も問題がありません。7，9，13，14行の括弧はちょっとクセ者です。1月号でも述べましたように，この括弧というものは，どの括弧とどの括弧が対になっているかということが大切です。この例では，7行目の括弧と14行目の括弧が，また9行目の括弧は13行目と対になっています。

8行目のmovは，X座標が小さくなっていくだけの動きを表現していますが，8行目のKARADAだけでなく，括弧が閉じる14行目までのすべてに影響を与えます（この例では影響を与える物体は，KARADAのほかにTEしかありませんが）。このことによって，本体(KARADA)が動けば，本体（KARADA）に接続している物体（TE）は必ずついて回るという構造体の大原則が成立しているわけです。

そして10行目のmovですが，この座標はいったい何を意味しているのでしょうか。このmovは，TEには影響を与えてもKARADAには影響ありません。つまりこの座標は，TEの位置，正確にはTEが接続している関節，すなわち肩の位置を示します。注意しなければいけないことは，この座標はKARADAの相対座標で記述されるという点です。わかりやすくいえば，肩の位置というのは体の中心から見て，横にどれだけ，上にどれだけ移動したところにあるかと考える必要があるということです。ロボットにおいては，腕を動かしても肩の位置は変わらないので，この座標は固定した値となります。

11行目のrotxは，腕の動きを表現しています。最初にも述べたように，関節の動きとはすなわち角度の変化だけですので，1関節あたり最大3つの値（x，y，z軸の回転角度）を与えることになります。この例ではx軸回りに回転していきますので，腕を横に振り上げるような動きになります。

さて，話が前後するようですが，図1のTEのCADの画面をご覧ください。TEの中心に原点を置いていないということが重要です。なぜなら，回転はすべて軸回り，つまり原点回りに行われるため，関節としてつながる位置を回転の中心（＝原点）としなければいけないからです。もし，TEの中心に原点を置こうものなら，図3のようになってしまいます。“構造体の部品は，関節の位置を原点に置いてデザインする”これも大原則です。

それから少し余談になりますが，この例では回転軸がひとつでしたが，3軸すべてについて回転するときは，かなり頭がパニックします。まず，x軸回りに回転させ腕をどの高さまで振り上げるかを与え，次にy軸で前後にどれだけ振らせるかを与え，最後にz軸でその腕をどれだけねじらせるかと考えるのがよいでしょう（回転の順番が異なると，最終的な向きは異なります）。

例2のtestx.fsc，testy.fsc，testz.fscを，実際に打ち込んで実行してみてください。これは，ヒットラー式の敬礼のように腕を上げ，手のひらを前に向ける動きです。3つのフレームソースからできた画像を，上記の順にアニメーションさせるとよくわかっていただけるでしょう。

以上で例1の1関節モデルの解説を終わります。納得がいかないようでしたら，11，12行目をいろいろと書き換え，アニメーションさせてみてください。

例1　1関接モデル

```
 1: #frame ( fno,1,19 )
 2: @4.2@
 3: fram {  light pal ( rgb ( 1 1 1 ) -3 6 -8 )
 4:
 5:         { mov ( 1500  600  600 ) eye deg ( 60 ) }
 6:         { mov ( 0        0  200 ) target }
 7:         {
 8:           mov ( ¥200-fno*20¥    0    0 ) obj KARADA
 9:                 {
10:                   mov ( 0  400 400 )
11:                   rotx (¥(fno-1)*10¥)
12:                   obj TE
13:                 }
14:         }
15: }
16: #endframe
```

図2　例1の解説図

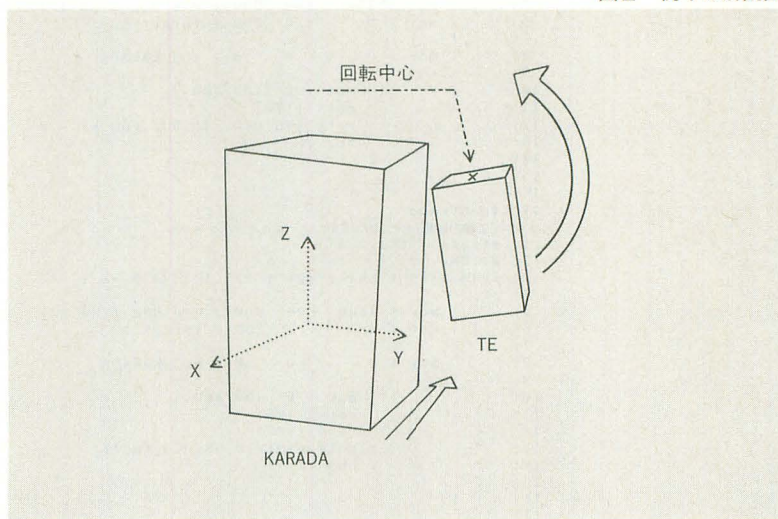
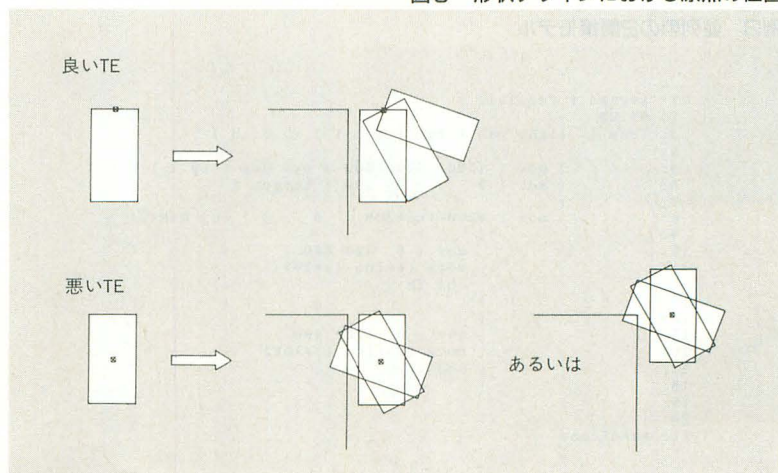



図3　形状デザインにおける原点の位置

2関節モデル並列型

では次に2関節モデルをご覧いただきましょう。1関節モデルと基本的にいっしょですので，ほとんど説明する必要がありません。2関節モデルには，並列型と直列型がありますが，まずは並列型から紹介します。例3をご覧ください。

この例の1～13行目までは，例1（1関節モデル）とまったく同じです。14～18行目が新しく加わっていますが，この部分も9～13行目とほとんど同じになってますので，内容はすぐ理解できるでしょう。この2関節モデルは，ひとつの体（KARADA）に，2つの腕（TE）がつながっています。

まず15行目ですが，Y座標の値が負になっている，つまり右肩の位置を与えています。16行目の回転も負になっているので，左右の腕を左右に広げてそのまま上に上げ，バンザイをした格好になります。

8行目のmovは，12行目と17行目の両方のTEに影響を与えますので，KARADAが動けば，必ず2つのTEも動きます。それに対して，10行目のmovや11行目のrotは，13行目までしか影響がありません（9行目と13行目の括弧が対応している）。9行目から13行目は左腕の動きですので，左腕がどの位置にあってどのように運動しても，右腕（14行目から18行目まで）には影響がないということを意味しているのです。

例3の括弧だけ抜き出してみると，その構造がはっきりします。

```
{ 親
      { 子1 }
      { 子2 }
}
```

親が動けばすべての子は動く。子が動いても親は動かない。子が動いてもほかの子は動かない。これが構造体といえます。

例2　軸回りの回転

```
=== X軸の回転(testx.fsc)  ==========
 1: #frame ( fno,1,5 )
 2: @4.2@
 3: fram {light pal ( rgb ( 1 1 1 ) -3 6 -8 )
 4:
 5:      { mov ( 1500  600  600 ) eye deg ( 60 ) }
 6:      { mov ( 0        0  200 ) target }
 7:      {
 8:        mov ( 0        0    0 ) obj KARADA
 9:              {
10:                mov ( 0  400 400 )
11:                rotx (¥div(0,120,0,5,fno)¥)
12:                obj TE
13:              }
14:      }
15: }
16: #endframe
=== Y軸の回転(testy.fsc)  ==========
 1: #frame ( fno,1,5 )
 2: @4.2@
 3: fram {light pal ( rgb ( 1 1 1 ) -3 6 -8 )
 4:
 5:      { mov ( 1500  600  600 ) eye deg ( 60 ) }
 6:      { mov ( 0        0  200 ) target }
 7:      {
 8:        mov ( 0        0    0 ) obj KARADA
 9:              {
10:                mov ( 0  400 400 )
11:                rotx (120)
12:                roty (¥div(0,-45,0,5,fno)¥)
13:                obj TE
14:              }
15:      }
16:}
17: #endframe
=== Z軸の回転(testz.fsc)  ==========
 1: #frame ( fno,1,5 )
 2: @4.2@
 3: fram {light pal ( rgb ( 1 1 1 ) -3 6 -8 )
 4:
 5:      { mov ( 1500  600  600 ) eye deg ( 60 ) }
 6:      { mov ( 0        0  200 ) target }
 7:      {
 8:        mov ( 0        0    0 ) obj KARADA
 9:              {
10:                mov ( 0  400 400 )
11:                rotx (120)
12:                roty (-45)
13:                rotz (¥div(0,90,0,5,fno)¥)
14:                obj TE
15:              }
16:      }
17: }
18: #endframe
```

例3　並列型の2関接モデル

```
 1: #frame ( fno,1,19 )
 2: @4.2@
 3: fram (  light pal ( rgb ( 1 1 1 ) -3 6 -8 )
 4:
 5:          { mov ( 1500  600  600 ) eye deg ( 60 ) }
 6:          { mov ( 0        0  200 ) target }
 7:          {
 8:            mov ( ¥200-fno*20¥    0    0 ) obj KARADA
 9:                  {
10:                    mov ( 0  400 400 )
11:                    rotx (¥(fno-1)*10¥)
12:                    obj TE
13:                  }
14:                  {
15:                    mov ( 0  -400 400 )
16:                    rotx (¥-(fno-1)*10¥)
17:                    obj TE
18:                  }
19:          }
20: }
21: #endframe
```

2関節モデル直列型

上記のような並列型は，ひとつの“親”に対していくつかの“子”がくっつくという構造ですが，それに対して直列型は，“親”に対して“子”が，“子”に対して“孫”がくっついていきます（図4）。例4をご覧ください。

この例も括弧の対応に注目して抜き出してみると，並列型との構造の違いがはっきりします。

```
{ 親
      { 子
            { 孫 }
      }
}
```

親が動けば子と孫が動く。子が動くと孫が動く，孫が動いても誰も動かない。という関係です。例4では，7行目から19行目の括弧までが“親”，9行目から18行目の括弧までが“子”，13行目から17行目の括弧までが“孫”，ということになります。

14行目のmovの値は，当然“子”（12行目のTE）から見た位置で，“子”から下へ500下がった位置が“孫”の関節，すなわち肘です。腕（12行目のTE）が動いても，腕にとっても肘の位置は一定ですので，この値も固定したものになります。たとえば，腕の上下が逆転したバン

ザイのような状態でも，腕にとっては肘は下のほうにあるわけです。

15行目のrotxによる回転も，腕に対する角度です。ですから，11行目の角度が50度で，15行目の角度も40度の場合，KARADAから見ると90度(50度+40度)曲がっていることになります。

多関節モデル

3つ以上関節があるモデルの場合も，上記の並列型と直列型を組み合わせていくだけで記述できます。それではここでBOX君の全身を表示させてみましょう。例5は，BOX君がヒンズースクワット(立ったり座ったりする筋力トレーニング)するところです。括弧の対応によく注意してご覧ください。BOXの構造は以下のようになっています。

```
{ 体
    { 頭 }
    { 左腕
        { 左手 }
    }
    { 右腕
        { 右手 }
    }
    { 左太股
        { 左足
            { 左かかと }
        }
    }
    { 右太股
        { 右足
            { 右かかと }
        }
    }
}
```

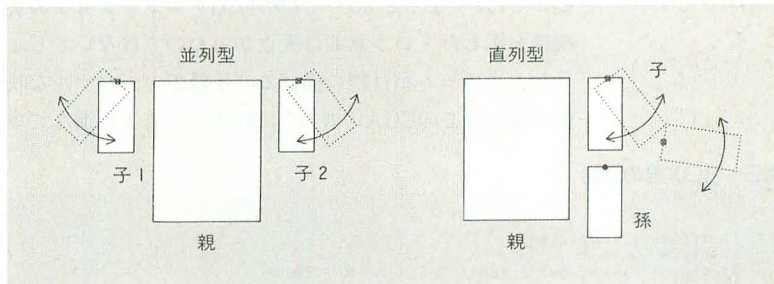
すべてY軸回りの回転だけで記述されていますが，軸を変えたり，値を変えていろいろなポーズを取らせてみてください。思ったとおりのポーズにするのはなかなか難しいです。

バトルロボットへの道

一応構造体の基本は理解していただけたと思います。しかしロボットを自由自在に動かすのが，すごくたいへんであることも想像がつくでしょう。今回解説したのは，あくまでも基本的な考え方であって，実際に作品を制作する場合は,さまざまな応用テクニックが必要となります。

ひとつは，部品の関数化など(マニュアル第6章P25，28参照)を利用して，記述を簡単に省略するテクニックです。もうひとつは，物体同士のめり込みなどを防ぐ形状デザイン上のテクニックです。そして最後は，より自然な動きをデザインするためのテクニックです。

ということで，とても1回で解説しきれません。だからといって，何回も連続してフレームソースばかりやるのも疲れますから，ひととおり連載が終わってから，応用編として掲載したいと思います(未定)。CADの特集をもう一度してほしいという要望もきているし，いったいこの連載いつまで続くんでしょう？

図4　並列型と直列型

例4　直列型の2関節モデル

```
 1: #frame ( fno,1,19 )
 2: @4.2@
 3: fram {  light pal ( rgb ( 1 1 1 ) -3 6 -8 )
 4:
 5:          { mov ( 1500  600  600 ) eye deg ( 60 ) }
 6:          { mov ( 0         0  ¥200+15*fno¥ ) target }
 7:          {
 8:            mov ( ¥-200+fno*20¥ -500     0 ) obj KARADA
 9:                 {
10:                   mov ( 0  400 400 )
11:                   rotx (¥(fno-1)*10¥)
12:                   obj TE
13:                        {
14:                          mov ( 0   0 -500 )
15:                          rotx (¥(fno-1)*5¥)
16:                          obj TE
17:                        }
18:                 }
19:          }
20: }
21: #endframe
```

1990年運営基本方針

・[DōGAプロジェクトの推移]

さて，DōGA・CGAシステムの配布は，予想をはるかに上回る大好評をいただくことができました。CGAシステムを手に入れたすべての方が，手軽にCGアニメーションを楽しめるようになったとはいいませんが（そういった方はアンケートを出していらっしゃらないようなので，当方では把握していませんが…），いままでまったく不可能だと思っていた多くの方々にCGアニメーションを可能にした，少なくともパーソナルCGアニメーションの実現性を示したという意義は大きかったのではないでしょうか。当チームが目標に掲げる“手軽でパーソナルな映像表現としてのCGAの普及”に向かって着実に進んでいるといえます。

当チームが活動を始めたのは昨年ぐらいからだと思っていらっしゃる方が多いようですが，前身といえる「プロジェクトチーム prodige」を含めると，5年前からということになります。まず最初の年（1985年）は，市販のソフトを使用して作品制作から始めました。しかし次の年からは，作品制作をやめ，オリジナルシステムの開発に入り，1987年にデータフォーマット「CGA共通規格」を発表しました。1988年もシステム開発を続けていましたが，ごく一部の方に配布し意見を集め，そして1989年バージョン2を一斉に配布したのです。

つまり，初めの3～4年はCGAシステムの開発が中心でしたが，この1～2年はイベントやシステムの配布といったPR活動に比重が移りつつあります。では今後，DōGAプロジェクトはどのような方向に進んで行くべきなのでしょうか？

読者の皆さんは，CGAシステムの開発と配布という路線を堅持することを希望しているようですが，それではちょっと毛色の変わったソフトハウスでしかありません。もちろん，今後もCGAシステムの開発や配布も行っていきますが，新しいアプローチも行います。それが今年の方針「チーム&ネットワーク」です。

・[チームとはなにか]

CGAに興味を持つ方々の横のつながり？　DōGA・CGAシステムユーザー友の会(べつにCGAシステムのユーザーである必要はないのですが)？　情報交換の場？　自分の作品を人に見てもらう場？　とくに定まった定義があるわけではありません。マニュアルの「Tea Time：チームを作ろう」にもあるように，バラバラの個人ではなく，集まれる場を設けたいのです。もちろん地理的な問題があるので，最低各都道府県にひとつ以上作りたいと考えています。そして，当チームも含めた各地のチームが常に連絡が取れ，情報や作品を交換できるようにするのです。

・[チームの必要性]

チームを作ることでさまざまなメリットが生まれます。まず，参加する各メンバーにとっては，CGAシステムの最新バージョン，新しく開発されたプログラム，サンプルデータなどを手軽に入手することができます。また，当チームで制作したCGA作品の数々をご覧いただけるチャンスも増えてきます。作品制作においても，何か困ったときすぐ聞ける仲間が身近にいるのはたいへん心強いものです。さらに，個人ではなかなか難しい本格的な大作も，共同制作なら可能です。

このように各メンバーにとってメリットがあるだけでなく，パーソナルCGA全体にとって，大きな意義があります。作品制作が活発になり，個人では難しい上映会なども各地で行われるようになるでしょう。お互いの作品に刺激されることによって，全体の作品の質もどんどん

例5　BOX君の運動

```
 1: #frame ( fno,1,10 )
 2: @4.2@
 3: fram {  light pal ( rgb ( 1 1 1 ) -6 3 -8 )
 4:
 5:         { mov ( 3000 1800 2500 ) eye deg ( 60 ) }
 6:         { mov ( 0       0 1600 ) target }
 7:         {
 8:           mov ( 0       0    ¥div(1000,2000,1,10,fno)¥ )
 9:           roty ( ¥div(45,0,1,10,fno)¥ )
10:           obj KARADA
11:                 {
12:                   mov ( 0  000 700 )
13:                   roty ( ¥div(0,-45,1,10,fno)¥ )
14:                   obj KAO
15:                 }
16:                 {
17:                   mov ( 0  400 400 )
18:                   roty ( ¥div(60,-120,1,10,fno)¥ )
19:                   obj TE
20:                         {
21:                           mov ( 0   0 -500 )
22:                           roty ( ¥div(0,-90,1,10,fno)¥ )
23:                           obj TE
24:                         }
25:                 }
26:                 {
27:                   mov ( 0  -400 400 )
28:                   roty ( ¥div(60,-120,1,10,fno)¥ )
29:                   obj TE
30:                         {
31:                           mov ( 0   0 -500 )
32:                           roty ( ¥div(0,-90,1,10,fno)¥ )
33:                           obj TE
34:                         }
35:                 }
36:                 {
37:                   mov ( 0  110 -500 )
38:                   roty ( ¥div(-135,0,1,10,fno)¥ )
39:                   obj TE
40:                         {
41:                           mov ( 0   0 -500 )
42:                           roty ( ¥div(120,0,1,10,fno)¥ )
43:                           obj TE
44:                                 {
45:                                   mov ( -100   0 -600 )
46:                                   roty ( ¥div(-120,-45,1,10,fno)¥ )
47:                                   obj TE
48:                                 }
49:                         }
50:                 }
51:                 {
52:                   mov ( 0  -110 -500 )
53:                   roty ( ¥div(-135,0,1,10,fno)¥ )
54:                   obj TE
55:                         {
56:                           mov ( 0   0 -500 )
57:                           roty ( ¥div(120,0,1,10,fno)¥ )
58:                           obj TE
59:                                 {
60:                                   mov ( -100   0 -600 )
61:                                   roty ( ¥div(-120,-45,1,10,fno)¥ )
62:                                   obj TE
63:                                 }
64:                         }
65:                 }
66:         }
67: }
68: #endframe
```

上がっていくでしょう。現在は当チームが一方的に行っているシステム開発も，いろんなユーザーといろんなプログラマが交流できるチームという場において，さまざまなアイデアやアプローチが生まれ，チームを通じて配布され，より表現力豊かで，より使いやすいシステムが構築されていくに違いありません。そのためのCGA共通規格であり，CGAシステムなのです。

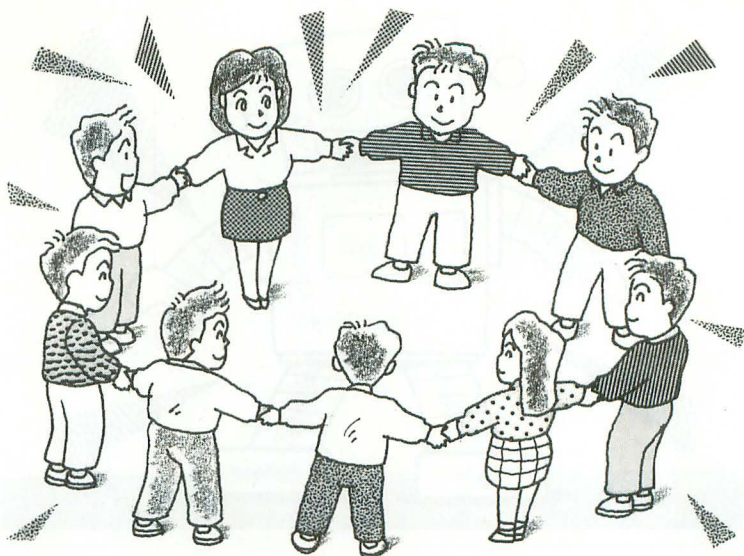
当チームとしては基本的に，今回のCGAシステムの配布のような形態は，今後行わないつもりです。“ひとつのチーム（当方）から，すべてのユーザーに”という形態では，あまりに負担が集中しすぎて，ほかの活動（バグ取り，システム開発，作品制作）がまったくストップしてしまい，サービスなども十分行えず，結局全体としてのパワーが落ちてしまうからです。ですからこの全国にチームを作るということは，メリットがあるからというのではなく，今後活動を続けていくためには必要不可欠であり，手軽でパーソナルなCGAの普及を実現するためにはどうしても行わなければならないステップなのです。

・[具体的なチームの例]

各チームの具体的な活動内容について当チームが口出しするつもりはありません。各チームが独自に活動しておけばよいと考えています。もちろん，軌道に乗るまでの間，当チームもいろいろとサポートしていくつもりですのでご安心を。

まだなんとなくチームのイメージがわかないという方のために，チームの活動の例を挙げましょう。

まず，例会を開くというのがあります。毎週というのはたいへんでしょうから，毎月で十分でしょう（面倒臭ければ毎年4月1日にというのでも別にかまいません）。

そこで，各自の最近の活動状況，データの交換，疑問点などについて雑談します。場所が問題になるのですが，人数が2，3人というのであれば，リーダーあるいはメンバーの自宅でも問題がないでしょう。その場合X68000やVTRはあるでしょうから，お互いの作品を見る機会もあるでしょう。人数がもう少し増えると，喫茶店とか公民館を借りるということになるでしょう。運がよければ，参加者のなかに場所を提供してくれる方がいるかもしれません。

そんな本格的な活動は面倒だとおっしゃるならば，当チームから送られてくるプログラムやデータ，場合によってはビデオテープを受け渡しするだけのチームでもかまいません。

寺田の教育的指導

今月の本文は“いっちゃんややこしい”フレームソースの話じゃあありませんか。なんか嫌な予感がしていたら，やはりタイミングよく送られてきた作品がありました。それもめちゃめちゃ「動き」に気合いの入ったやつが。

恐る恐るそのフレームソースファイルをのぞいてみると，ううっ，目が回るよー。ややこしいはずです，今月の作品：上田晃好さん作の「ラナ君」は蛙の動きに挑戦しているのですから。ロボットや人間・動物の動きの表現は，誰もが一度はやってみたくなるCGAの大きなテーマのひとつです。しかし，それはCGAのなかでも最も表現が難しいのです。「ラナ君」でも，蛙が泳いだり，ジャンプしたり（それもかなりリアルに！）と，考えただけでも恐ろしい（？）動きが表現されています。

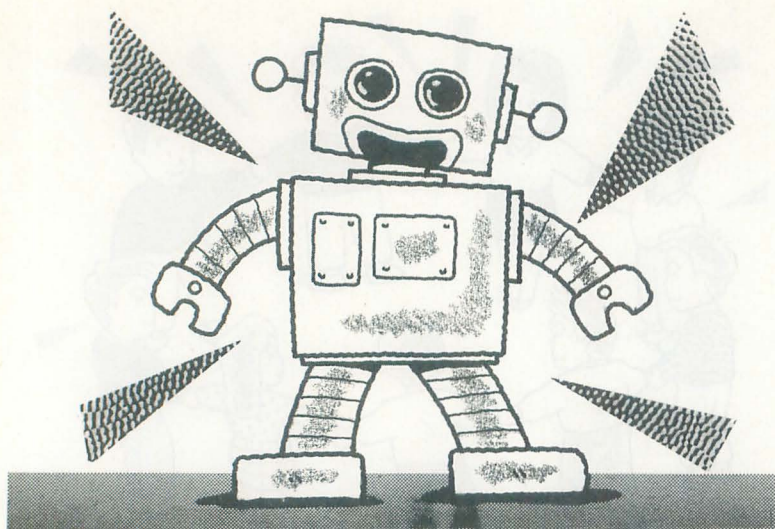
これをやろうと思ったらどれほど手間がかかるか，一度でもCGAを作ったことのある人なら想像がつくでしょう。1つひとつの動き，たとえば「太もも」が前から後ろに動くというだけならdiv関数を使った中割りで比較的簡単にできています。が，その先には「脛(すね)」，「足首」とつづくので，それらの動きとタイミングを合わせ，自然な動きに仕上げるには，根気強い試行錯誤（フレームソースを書き換えてはFF，RENDしてSRANIM，またフレームソースを修正して……気づいたらもう朝：DōGAの日常風景？）しかありません。

したがって「こうすればできる」的なすっきりした説明をできる部分はあまりありませんが，「ラナ君」ではおたまじゃくしの尻尾の動きがとても参考になるので，ちょっと難しいのですが紹介してみたいと思います。

尻尾はHIRE1からHIRE9までの9個の部品からできていて，ちょうど子供が9人，手をつないだような感じです。この尻尾の動きは「z」というひとつの変数だけでうまく表現されています。ある部品は，それよりひとつ番号の小さい部品に対して「z」度傾いて配置されるようになっています(構造体を使います)。これを1番目から9番目まで繰り返せばいいのです。フレーム・ソースでは次のようになります。

```
#frame ( fno, 1, 50 )
#do ¥ z = ( 0.2*fno ) ¥   (: zはfnoに比例するようにする :)
        :
        :
  obj HIRE1
  { mov (110 0 0) rotz (¥z¥) obj HIRE2
   { mov (110 0 0) rotz (¥z¥) obj HIRE3
    { mov (110 0 0) rotz (¥z¥) obj HIRE4
        :
        :
     { mov (110 0 0) rotz (¥z¥) obj HIRE9 }
     }
    }
  }
```

どうです，実に美しいと思いませんか。写真ではわかりにくいでしょうが，これだけで実に雰囲気のある動きになっています。みなさんも自分で実験してみてください。

というわけで今月の上田さんの作品「ラナ君」はその根性と尻尾の動きのアイデアで文句なく「一本！」でしょう。こういう根性の入ったすごい作品に限らず，どんな作品でもかまいませんのでどんどんこちらまで送ってください。楽しみに待っています。それでは，また，次回までさようなら。

リーダーが学生で，参加者をその学校の者と限ってしまえばクラブ形式が有効でしょう。学園祭などの機会にデモを展示すれば，参加者は簡単に集まります。ただ，X68000ユーザーがどれだけいるかは疑問なのですが，現在当チームではREND（作画プログラム）など時間がかかるものを中心に，移植の作業を行っていますので，ほかの機種の方でも分業して作品制作することが可能となります。

・[チームの作り方]

チームは，当方が提供するものではありません。これを読んでいるあなたが作るものなのです。皆さんがチームリーダーになるのです。

“チームリーダーだなんて，CGやコンピュータの知識もないのに”といわれるかもしれませんが，それは違います。別にリーダーがプログラムを作ったり，作品を制作するというのではないのですから（単なる雑用係かもしれない）。

“明日の日本はボクたちの手で築くんだ！”(?)と決心された方は，まずマニュアルの巻末付録にある「チーム紹介表」に必要事項を記入して，大至急，当チームに送ってください。できれば，より詳しい自己紹介も同封してください。ポイントは“どんな方を集めて，どんなチームにしたいか”ということです。リーダーが高校生なのに，参加者がおじさんばっかりというのも困るでしょう。そのような場合参加者の年齢に制限を設ければよいのです。また，システム開発をしようとチームを作ったのに，参加者は共同作品制作がしたくて集まったというのも不都合です。上記のチームの具体例を参考にして，どんなことをやりたいかをはっきりすべきです。

皆さんから寄せられたお手紙を元に，4月号でチーム紹介の特集を行います。どこでどのようなチームが作られようとしているかをまとめて掲載してしまうのです。そして，チームへの参加を希望する読者は，それを読んで，地理的条件，募集条件を満たしているチームリーダーに参加希望の連絡（基本的に手紙）をします（詳しくは4月号で掲載します)。そういった形でメンバーを集め，4月上旬に第1回の例会を無事開くことができるのです。その例会で，今後の活動についてメンバー間で打ち合わせすればよいのです。1回目の例会を開くに当たっては，なにかと不安があるかもしれませんが，当チームも1回目の例会用にパワーアップアイテム（内容は秘

遊び人松井のLogin

はーい，みなさん！　今月から，NET関係の情報コーナーを担当することになった「遊び人松井」です。“ケリを入れられた奴”っていったほうが，よくわかったりして。

さて，先月号でお知らせしたJ&P HOTLINEでのSIGが開設しました。その名も「DōGA CGA NET」です。パソコン通信は，各地に草の根ネットもでき，ほかには見られない面白さを持ったメディアでしょう。すでに運営は開始しているので，今回はそのPRを兼ねて具体的なサービスの内容を紹介しましょう。

(1) 各機種ライブラリ

CGAシステムのツールのバージョンアップを行います。これは，CGAシステム配布の際に間に合わなかった新しいツールやバージョンアップしたツールを載せていきます。現在，提供が決まっているものとして，

・マルチタスクREND

RENDのバージョンアップ版！　なんと，バックグランドプロセスとして実行でき，作画をしながら，エディタなどほかのプログラムを立ち上げることができます。ただしHuman68kのバージョン2が必要です。

・BOMB

形状ファイルを爆発させるアニメーションを作ります。

・イメージカッター

512の画像から任意の256の画像を切り取ります。これを使ってスクロールする画像などが，比較的簡単に作れます。

またSRANIM，FFEのバージョンアップ版やRENDの98版，TOWNS版もアップする予定ですので，お楽しみに！

(2) CGA共通規格対応のデータライブラリ

本誌カラーページでお馴染みのパロレイバーをはじめ，ボイジャー，海王星（マッピングデータ付き）など，形状データを中心としたデータベースです。皆さんから送られてくるデータも，どんどんアップしていきます（自信作をお待ちしております)。また，作画させるだけでDōGAの最新作が自分のX68000で見られる，「お茶の間CGA劇場」なども計画しています（第1回配本予定「Mの喜劇」)。

(3) CGAシステム開発室

CGAシステムのソースの一部やCGA共通規格などの，プログラマサイドの情報スペースです。

(4) 雑誌バックナンバー

パソコン専門誌にDōGAが掲載した原稿を載せていきます。買い忘れたOh!Xのあの号，かつてDōGAが連載していたあの雑誌など。

(5) 会議室，CG質問箱

情報交換スペースです。意見の交換や，CGAに関する質問を受け付けます。今回カラーページでも紹介しましたRANAさんもすでに参加されており，リアルタイムでの情報交換の力を発揮しています。

その他にも，「笑って許そうバグ情報」のコーナーなど，ユーザーサポートを中心として運営していく予定です。

[SIGの入り方]

J&P HOTLINEは上新電気が行っております全国にアクセスポイントを持つ有料ネットです。具体的なJ&P HOTLINEへの加入方法は，Oh!Xの裏表紙の裏に毎月広告を掲載していますので，そちらをご覧ください。J&P HOTLINEの簡単な説明，会員のなり方，問い合わせ先などが載っています。「NETなんかやったことがないよー」という人も，最近はいろいろな手引き書が出版されていますし，モデムなどの値段も安くなってきているので，これを機会に始められてはどうでしょう？　ただし，はまってしまって，NTTの請求書に驚かないように注意しましょう。それでは，「DōGA CGA NET」でお会いしましょう。

密）を送るなどのバックアップを行っていく次第です。

そのチームが，高校あるいは大学のクラブといった形式であれば，４月はちょうど新入生の時期なのでメンバーを集めるには最適でしょう。

・［最後に］

“チームを作るってなんか大変そうだな”と思っている方も多いと思います。確かにそうかもしれません。そうでないかもしれません。チームリーダーになったからって別に義務が生じるわけではないのですから，あまり気負わず，できる範囲でやればよいと思います。始めてみると，参加者のなかにしっかりした人がいて，みんなその人がやってくれるかもしれません。また，多少大変でも，面白ければ，そんなに問題はないでしょう。いやいや本当は，いたって楽ってこともあるのです。極端な話，万が一，大変で面白くなかったら，さっさとやめてしまえばよいのです（オイオイ）。

要はきっかけです。始めなければ，始まらないのです。みなさんの積極的なご参加をお願いいたします。

おわりに

さて来月号も動きのデザインを行いますが，「FFEの使い方」，「フレームソースの書き方」をやってしまったあとでいったい何をするつもりなんでしょう？

実は来月と再来月では，CGAにおいて非常に大切なことをお話します。これが解説したくて，この連載を始めたというぐらい重要です。しかし，未だかつてパソコン専門誌では，いっさい取り上げなかった内容だけに，私自身多少不安を感じています。Oh!Xにおいても掲載許可が出るかどうか疑問なので，具体的な内容は伏せておきましょう（F社得意のじらし広告）。

まぁ，Oh!Xだから…というより，このいいかげんな連載のことだから，きっと許可が出るでしょう。うわさによると，この連載は「Oh!Xの治外法権」と呼ばれているそうですが，なかなかひどいいわれようですね。当たっているだけに，なんもいえませんが……。

「シャープ見・体・験フェア」潜入レポート

MAX　田口／見体験　古本

去る12月１～３日に東京，新宿のエルタワーで「シャープ見・体・験フェア」が開催されました。面白そうなことがあれば北は北海道から南は沖縄まで，どこへでも行ってしまう我々DōGAのメンバー４人は，鳥居部長じきじきの招待を受け，CGAシステムを展示するために「いざ！魔界都市東京へ」と新幹線で東京へと向かったのでした。

会場にはX68000だけではなく，ワープロ，コピー機（このコピー機にはお世話になりました。途中，用意してきたビラが足りなくなったので，コンパニオンのきれいなお姉さんに頼んで，ひそかにコピーしてもらったのだけど，わざわざ見出しを赤い文字にまでしてくれるなど，とても親切にしてもらったのだ），電子手帳なども置いてあったけど，やっぱりメインはX68000。ゲームからビジネスユース，音楽，そしてトレンドの最先端であるCGとどれも盛りだくさんの内容でした。それでは，このフェアにこられなかった人のために，簡単に，どのようなものが展示されていたのか説明することにしましょう。

入り口のすぐ近くのところでは，シャープご自慢の100インチの液晶ビジョンを使って，なんとDōGA・CGAシステムでデモンストレーションを行っていました。このデモは，有機化学の化合物の原子モデルや，物理現象のCAI（教育用）など実用にも十分使えるプレゼンテーションとして，いままでとは少し趣向を変えて作ってみたんだけど，急いで作ったわりには（出発の５分前まで作っていた）好評でした。しかもこのデモは，別名「驚異の3Mデモ」と呼ばれており，なんと４分半のアニメーションをオンメモリでやってしまうというなかなかの強者でした。

あのサイクロンを作った，アンス・コンサルタンツでは，12月の９日に九州で行われるシャープのショウの準備などで忙しいそうであまり派手にはやってなかったけど，前々号でお伝えした，第１回サイクロンCG大会の入賞作品の展示などをやっていました。また，キャストのブースでは，C-TRACEで作った画像のアニメーション（とはいってもカタカタといった程度のもの）を展示していました（近いうちに市販するそうです）。また，トランスピュータの速さを見せつけようと，12台並列につないでのレイトレーシングの作画などの展示を行っていました。トランスピュータ12台の威力は確かに強力で，見ている間に複雑なレイトレーシングの演算を終えてしまうのですが，お値段のほうも　61万円（消費税は別途）×12＝732万円ということですので，私たちには雲の上のようなお話でした。

また，Z'sSTAFFなどで有名なツァイトのブースでは，Z'sSTAFF PRO-68K Ver2.0と3Dデザインツールの Z'sTRIPHONY がデモンストレーションを行っていました。Z'sTRIPHONYは，今年の４月の「赤坂パソコンフォーラム」で見たときよりも大幅にバージョンアップしていて，アニメーション機能まで付いていました。CASTやツァイトを見て思うに，いよいよ市販ソフトにおいても，CGからCGアニメーションへと流れが変わりつつあるようです。

ゲームソフトのあるブースでは，新作のゲームがごっそりと展示してありました。DōGAおかかえゲーマーのMAX田口としては，ここのブースの説明を詳しくしたいんだけど（特に電○新○社の○○ルボブ○の移植なんか，もう（情報公開禁止条例によって以下３行省略）なんだから…），きっとほかの記事で詳しく解説していると思うので，この程度にしておこう。

さて，お待ちかねDōGAのブースでは，今回はCGAシステムの解説のデモと，本邦初公開KMC（京大マイコンクラブ）の３つの最新作および，prodigeの「冬の終わる夜」，「VOAYGER」のビデオ作品の上映なんかをやっていました。さすがにCGAシステムの解説は，皆さんすでにご存じって感じでしたが，ビデオ上映が好評で，小さなモニタの前に黒山の人だかり。「ここまでよくできるものだ」とか「すごい」などとお誉めの言葉をいただき，誌上でお見せできないのが本当に残念です。そのなかでも○○Ｔ○○○ナーのパロディの「SPPレイズピー」というロボットバトルムービーが好評で，この「レイズピー」を見て，驚く観客の写真をKMCに持って行こうと，ビデオを見ている人たちに「はいっ！　このビデオを見て驚いてください」といって，カメラを向けるとみんな驚いてくれました（東京の人間も結構のりがいい）。また，隣のブースは日本ソフトバンクで，Oh!Xのバックナンバーを並べてゲームミュージックなんかをX68000で演奏したりしてたけど，DōGAのビデオを見ようとしたお客さんが，前面をふさいでしまって，とってもご迷惑をおかけしました。

大学のコンピュータサークルとしては，他に東大マイコンクラブ，早稲田大学コンピュータクラブがいらっしゃってました。東大マイコンクラブは，X68000のHYPER TEXT（みたいなソフト）やコンピュータ占いを，早大コンピュータクラブでも，学園祭で好評だったコンピュータ占い（外付けハードを用いたユニークなおみくじ）を展示していました。２日目が終わったら一緒に飲みに行こうと思っていたのに，どちらのクラブも忙しくて宴会ができなかったのが心残りでした。

このほかにもゲーム大会や，Oh!Xの前田編集長，LOGINの河野副編集長による講演会などのイベントも数多くあり，小さいながらも密度の高いフェアだったと思います。そして，「今度くるときは２月のアマチュアCGAコンテストだ！それまで，しっかり腕を磨いておけ！」という意味のない捨てゼリフとともに，我々は帰りの新幹線に飛び乗ったのでした…。

MZ-700用(System-7B要)

Eyelarth

Furuhata Kazuhiro
古籏 一浩

1990年代に挑戦するMZ-700のあり方を象徴する一作。System-7Bを使ったデスクトップ・デラックスフルカラー・キャラクタグラフィック・ハイパーテキスト・アドベンチャーノヴェルズの登場です。MZ-700は今年も元気です。

これはなんだ?

初めに断っておきますが，これはゲームではありません。画面を一見するとアドベンチャーゲームのようにも見えますが，アドベンチャーゲームではありません。

ではなにかというと，ひとつのストーリーに基づいたグラフィック（例によってテキストですが）とメッセージのデータを紙芝居的に出力するプログラムによる「作品」です。そのためのツールや実行用のプログラムではなくて，そこで展開されるデータ自体が今回の主役なのです。

ま，「紙芝居」というより，ゲームのデモによくあるビジュアルシーンを集めたような構成です。「電子小説」とか「デスクトップビデオ」というとかっこよすぎますけど，まあ，やっていることはたいして変わんないはずです。

こういった性質のプログラムでは，人間はメッセージを進めるためにキーを押す以外の動作をする必要がありません。「インタラクティブな（ユーザーが参加できる）部分がなければコンピュータというメディア上で行う意味がない」という意見をお持ちの方には向かないソフトウェアだと，あらかじめ断っておきます。

解説

ドラマは主人公Kが霧に包まれたアイラースの村にたどりついたところから始まります。が，……とりあえず，こういった変わった性質のプログラムなので，ここで詳しいストーリー説明などをするわけにもいきません（ストーリー以外内容がない）。それほど気をもませるほどのものではありませんが，プログラムを起動するときの楽しみはとっておきましょう。

MZ-700の限界に挑むキャラクタグラフィックでは，少しだけ部分的なアニメーション処理なども含まれています。表示そのほかの処理を支えるのはリアルタイムゲームにも耐えるSystem-7Bですから，この程度は当たり前でしょう。

メッセージの表示が遅いと感じたときはシフトキーを押してください。押しているあいだだけ瞬間表示に切り替わります。

入力方法

このプログラムは1989年4月号で発表したMZ-700用サブルーチン集，System-7Bを使用しています。まず，System-7Bを用意してください。

ただ，今回は最終的なプログラムとデータが1200H～A400Hあたりを使用しますので，System-7Bを別のアドレスにずらしてやらなければなりません。そこでリスト1のアドレスコンバータを使用してSystem-7BをB000H以降にアロケートしてください。画面の指示に従っていけば大丈夫でしょう。

リスト2はプログラム本体とメッセージデータ，リスト3は圧縮されたグラフィックデータです。プログラム中では展開されたデータしか扱いませんから，あらかじめデータを展開しておくことが必要です。

リストの先頭部分にはデータの圧縮/展開プログラムが付属しています。グラフィックデータを元に戻すにはモニタから先頭番地（7F70H）をコールしてください。これでデータは4000H以降に展開されました。

で，できあがったプログラムを，順にプログラム，メッセージ，グラフィック，System-7Bとして，実行番地1200Hでまとめてセーブしておくとよいでしょう。

なお，今回使った圧縮展開ルーチンのメイン部分はZ80を使用している機種ならどれでも使用することができます。これは一定量のデータのうち，そこに含まれていないコード（今回はFFH）がひとつ以上ある場合に有効となるもので，この条件さえ満たせば必ず元データよりは小さくなります。ゲームプログラムなどのデータ部分に使用すると効果があると思います。リスト4にソースリストもつけておきますので参考にしてください。

Profile
◇古籏さんは長野県にお住まいの21歳，MZ-700/2500，X68000ユーザーです。MZ-700に不可能はないといわせた男として有名。現在までの投稿数は実に99本に及びます。

リスト1 アドレスコンバータ

```
1200 AF CD 00 90 CD 30 12 CD : E8
1208 6B 12 CD 47 12 CD F2 12 : 74
1210 CD 6B 12 CD 4C 13 CD 53 : 96
1218 12 CD FF 12 CD 6B 12 CD : 07
1220 69 13 CD 5F 12 CD 0C 13 : A6
1228 CD 6B 12 CD 57 13 18 D4 : 6D
1230 21 00 C0 11 01 C0 01 FF : B3
1238 07 75 ED B0 21 00 00 01 : 3B
1240 19 28 16 44 C3 28 99 21 : 40
1248 03 03 01 02 16 11 50 71 : F1
1250 C3 B4 9D 21 07 13 01 0A : 5A
1258 10 11 50 71 C3 B4 9D 21 : 17
1260 0C 09 01 02 0C 11 50 71 : F6
1268 C3 B4 9D 21 00 C0 11 00 : 06
1270 D0 06 19 3E 08 CD 00 90 : 92
1278 21 00 C8 11 00 D8 06 19 : F1
-----------------------------------
SUM: 06 BD ED ED 3A 91 F6 BD 20BB

1280 3E 08 C3 00 90 11 00 00 : AA
1288 D5 21 00 90 01 00 10 ED : 84
1290 B0 D1 3A 87 12 32 B4 12 : 4C
1298 DD 21 00 15 01 20 01 DD : 12
12A0 6E 00 DD 66 01 54 5D 7A : DD
12A8 E6 0F 57 3A B4 12 B2 57 : 55
12B0 7E E6 0F F6 00 12 DD 23 : 7B
12B8 DD 23 ED A1 EA 9F 12 C9 : F2
12C0 06 08 C5 21 00 00 01 19 : 0E
12C8 28 CD B4 98 CD 6B 12 C1 : 4C
12D0 10 F0 11 DB 12 CD 15 00 : E0
12D8 C3 AD 00 16 2A 2A 20 4D : 47
12E0 4F 4E 49 54 4F 52 20 31 : 2C
12E8 5A 2D 30 30 39 41 20 2A : AB
12F0 2A 0D 11 7E 13 01 03 18 : F5
12F8 3E 1D ED 47 C3 EC 9D 11 : EC
-----------------------------------
SUM: 61 4A 2E 56 AA 5C EB 44 F1CB

1300 BC 13 01 13 28 3E 1D ED : 53
1308 47 C3 EC 9D 11 73 14 01 : 2C
1310 09 15 3E 1D ED 47 C3 EC : 5C
1318 9D 21 05 03 01 02 16 11 : F0
```

```
1320 73 71 3E 66 D9 21 00 C8 : 4A
1328 11 00 D8 01 19 28 D9 C3 : C7
1330 1C 9E 21 09 13 01 0A 10 : 12
1338 11 73 71 3E 3F 18 E5 21 : 90
1340 0E 09 01 02 0C 11 F3 F1 : 1B
1348 3E 66 18 D8 CD 19 13 3D : CA
1350 FA 04 12 C0 C3 C0 12 CD : 32
1358 3F 13 3D F2 62 13 F1 C3 : AA
1360 04 12 CA 85 12 F1 C3 16 : 41
1368 12 CD 32 13 3D F2 74 13 : DA
1370 F1 C3 04 12 C6 02 07 07 : A0
1378 07 07 32 87 12 C9 00 05 : A7
-----------------------------------
SUM: ED BD 72 3B 90 07 19 9A 04C8

1380 04 01 07 20 20 20 20 20 : AC
1388 53 45 4C 45 43 54 20 21 : 01
1390 06 01 71 20 20 20 20 4D : 45
1398 4F 4E 49 54 4F 52 20 31 : 2C
13A0 5A 2D 30 30 39 41 06 20 : 87
13A8 20 20 53 59 53 54 45 4D : 25
13B0 2D 37 42 20 43 4F 4E 56 : FC
13B8 45 52 54 0D 00 15 08 01 : 16
13C0 07 41 44 44 52 45 53 53 : 0D
13C8 20 53 45 4C 45 43 54 06 : E6
13D0 01 71 20 20 32 30 30 30 : 74
13D8 48 20 2D 20 32 46 46 46 : B9
13E0 48 06 20 20 33 30 30 30 : 51
13E8 48 20 2D 20 33 46 46 46 : BA
13F0 48 06 20 20 34 30 30 30 : 52
13F8 48 20 2D 20 34 46 46 46 : BB
-----------------------------------
SUM: 28 DC 96 DF 6A C9 2A 3E 9FBA

1400 48 06 20 20 35 30 30 30 : 53
1408 48 20 2D 20 35 46 46 46 : BC
1410 48 06 20 20 36 30 30 30 : 54
1418 48 20 2D 20 36 46 46 46 : BD
1420 48 06 20 20 37 30 30 30 : 55
1428 48 20 2D 20 37 46 46 46 : BE
1430 48 06 20 20 38 30 30 30 : 56
1438 48 20 2D 20 38 46 46 46 : BF
1440 48 06 20 20 39 30 30 30 : 57
1448 48 20 2D 20 39 46 46 46 : C0
1450 48 06 20 20 41 30 30 30 : 5F
1458 48 20 2D 20 41 46 46 46 : C8
1460 48 06 20 20 42 30 30 30 : 60
1468 48 20 2D 20 42 46 46 46 : C9
1470 48 06 0D 00 0B 0D 01 07 : 7B
1478 05 B6 BB 9C 92 A3 BE 9D : A2
-----------------------------------
SUM: 3D C6 E3 5C C9 EA F9 DE B6F9

1480 96 05 3F 06 01 71 20 20 : 92
1488 05 9C BE 8F 9A 93 9D B9 : 71
1490 05 2E 06 20 20 05 B4 8F : C1
1498 AA BF B8 B4 B2 B9 05 2E : 73
14A0 0D                      : 0D
-----------------------------------
SUM: 57 8E BB 69 6D C2 76 96 76EF
```

リスト2　メインプログラム

```
1200 AF CD 00 B0 CD 37 B3 CD : B0
1208 00 2E 21 00 00 22 27 13 : AB
1210 22 23 13 AF 32 22 13 21 : 8F
1218 00 D0 11 01 D0 01 FF 0F : C1
1220 75 ED B0 CD 37 B3 3E F8 : FF
1228 32 00 E0 3A 01 E0 3C 32 : 9B
1230 22 13 21 B9 12 22 7A BD : 7A
1238 CD 3D 14 CD 62 15 CD 5E : 8D
1240 16 CD 75 16 CD E8 16 CD : 06
1248 37 17 CD A0 17 CD CB 17 : 81
1250 CD FA 17 CD 8A 18 CD 9E : B8
1258 19 CD F4 19 CD 3A 1A CD : E1
1260 8E 1A CD D3 1A CD 51 13 : 93
1268 CD 8D 1B CD 24 1C CD 51 : A0
1270 1C CD 22 1D CD 6A 1D CD : 49
1278 7E 1E CD 31 1E CD C0 1E : 63
-----------------------------------
SUM: 8F 68 2E 77 DF 6D 70 F3 C332

1280 CD B7 28 CD 15 1F CD 77 : F1
1288 1F CD 09 21 CD 65 21 CD : 36
1290 FB 21 CD 2D 22 CD 84 22 : AB
1298 CD B1 23 CD 0E 24 CD 70 : DD
12A0 24 CD 85 25 CD 68 26 CD : C3
12A8 0E 27 CD 75 27 CD CE 29 : 62
12B0 CD 0A 28 CD 51 13 C3 0A : FD
12B8 12 C5 D5 4C 06 00 60 29 : 87
12C0 29 29 54 5D 29 29 19 09 : 77
12C8 11 00 D0 19 D1 C1 C9 21 : 76
12D0 F8 D2 11 F9 D2 01 F0 00 : 97
12D8 70 ED B0 C9 2A 23 13 23 : 59
12E0 22 23 13 2B CD 06 2E 3A : BE
12E8 22 13 B7 20 0D CD 1B 00 : 01
12F0 B7 28 FA CD 1B 00 B7 20 : 98
12F8 FA C9 16 10 CD EB BF 15 : 75
-----------------------------------
SUM: 5C 28 2F FB 15 89 FA BB C8FD

1300 20 FA C9 3E 4D 32 15 13 : C8
1308 C9 3A 22 13 B7 20 05 CD : E1
1310 1B 00 B7 C9 3E FF 3D 32 : 47
1318 15 13 FA 1F 13 AF C9 C6 : 92
1320 09 C9 FF 30 00 02 08 0E : 19
1328 00 2A 27 13 CD 32 B2 11 : 26
1330 2D D0 06 12 CD B0 B2 2A : 6E
1338 27 13 CD E4 B0 11 2D D8 : B1
1340 06 12 C3 B0 B2 21 B5 20 : 33
1348 11 00 DC 01 50 00 ED B0 : DB
1350 C9 3A 22 13 B7 20 A3 CD : 7F
1358 1B 00 B7 28 F4 CD 1B 00 : D6
1360 B7 20 FA C9 11 06 00 D9 : 8A
1368 DD 6E 00 DD 66 01 DD 4E : BA
1370 02 DD 46 03 DD 5E 04 DD : 44
1378 56 05 7C FE 40 30 06 7D : C8
-----------------------------------
SUM: 5D D9 C9 05 E0 98 00 17 F1F6

1380 FE 20 DC A5 B3 D9 DD 19 : 21
1388 10 DD C9 DD 21 00 D4 11 : 99
1390 08 00 D9 DD CB 00 7E 28 : 2F
1398 1D DD 6E 01 DD 66 02 DD : 8B
13A0 4E 03 DD 46 04 DD 5E 05 : B8
13A8 DD 56 06 7C FE 40 30 06 : 29
13B0 7D FE 20 DC A5 B3 D9 DD : 85
13B8 19 10 D7 C9 21 BF CF 11 : 89
13C0 FF CF 01 80 07 ED B8 21 : 1C
13C8 BF C7 11 FF C7 01 80 07 : E5
13D0 ED B8 C9 CD 32 B2 36 B9 : 0E
13D8 CB DC 36 70 C9 21 00 C0 : F7
13E0 11 01 C0 01 FF 07 36 5A : 69
13E8 ED B0 21 00 C8 11 01 C8 : 60
13F0 01 FF 07 36 11 ED B0 C9 : B4
13F8 CD E4 B0 11 40 00 C5 E5 : 5C
-----------------------------------
SUM: 36 FF 6F CB 25 94 81 99 89D5

1400 7E E6 70 FE 70 28 04 7E : EC
1408 C6 10 77 7E E6 07 FE 07 : BD
1410 28 01 34 2C 10 EA E1 19 : 7D
1418 C1 0D 20 E2 C9 06 08 C5 : 6C
1420 21 00 00 01 1F 3F CD B4 : 01
1428 B8 CD 29 13 C1 10 F0 C9 : 4B
1430 21 00 C0 11 01 C0 01 FF : B3
1438 0F 77 ED B0 C9 3E 5A CD : 51
1440 30 14 21 00 D0 DD 21 0D : 40
1448 15 06 20 CD CF BC 21 E8 : 9C
1450 CF DD 21 0D 15 06 20 CD : E2
1458 CF BC DD 21 0E 15 06 0D : BF
1460 CD 64 13 21 0D 00 22 27 : BB
1468 13 CD 29 13 06 0B C5 21 : 13
1470 28 13 34 CD 29 13 CD EB : 30
1478 BF CD EB BF C1 10 EF 3E : 34
-----------------------------------
SUM: E0 0C AB 1A 98 4E 0E EC 9908

1480 05 CD DC 12 AF CD DC 12 : 2A
1488 3E 05 CD DC 12 AF CD DC : 56
1490 12 CD CF 12 06 09 C5 21 : B5
1498 28 13 34 CD 29 13 CD EB : 30
14A0 BF CD EB BF C1 10 EF 06 : FC
14A8 17 C5 CD BC 13 CD 29 13 : 81
14B0 CD EB BF CD EB BF C1 10 : BF
14B8 F0 21 00 00 22 27 13 CD : 3A
14C0 DD 13 21 04 04 01 06 16 : 36
14C8 11 FA 42 CD A5 B3 CD 29 : 68
14D0 13 3E 4D 08 CD EB BF 08 : 25
14D8 3D 20 F8 06 08 C5 2A 27 : 79
14E0 13 01 12 1E CD F8 13 CD : E9
14E8 29 13 C1 10 F0 C9 11 11 : E8
14F0 11 11 11 11 11 11 11 11 : 88
14F8 11 11 11 11 11 11 11 11 : 88
-----------------------------------
SUM: AC F1 C0 44 2E A2 29 5E 139D

1500 11 15 55 75 77 77 06 06 : EA
1508 06 06 06 06 62 62 13 00 : EF
1510 08 09 A8 40 11 0A 08 09 : 25
1518 A8 40 12 1D 08 09 A8 40 : 10
1520 12 2A 08 09 A8 40 11 34 : 7A
1528 08 09 A8 40 14 00 0C 07 : 20
1530 00 40 14 06 0C 07 00 40 : AD
1538 14 11 0C 07 00 40 14 16 : A2
1540 0C 07 00 40 14 1D 0C 07 : 97
1548 00 40 14 24 0C 07 00 40 : CB
1550 14 2B 0C 07 00 40 14 31 : D7
1558 0C 07 00 40 14 38 0C 07 : B2
1560 00 40 CD 84 15 21 00 00 : C7
1568 22 27 13 06 0A C5 CD 29 : 27
1570 13 CD EB BF CD EB BF 21 : 22
1578 27 13 34 C1 10 EF 3E 03 : 6F
-----------------------------------
SUM: 7D A8 04 E3 EA CF F0 AC B669

1580 CD DC 12 C9 CD DD 13 DD : 1E
1588 21 C7 15 21 E8 CF 06 20 : FB
1590 CD CF BC 21 00 C0 11 01 : 4B
1598 C0 01 FF 03 36 5A DD 21 : 51
15A0 C8 15 06 19 CD 64 13 C9 : 09
15A8 77 77 77 77 77 06 06 06 : 65
15B0 06 06 06 06 06 06 06 06 : 30
15B8 06 06 06 06 06 06 06 06 : 30
15C0 06 06 06 06 06 06 06 06 : 30
15C8 00 00 09 09 A4 44 01 09 : 04
15D0 09 09 A4 44 01 12 09 09 : 1F
15D8 A4 44 02 1B 09 09 02 44 : 5D
15E0 03 24 09 09 A4 44 02 2D : 50
15E8 09 09 A4 44 04 36 09 09 : 46
15F0 02 44 09 00 09 09 A4 44 : 49
15F8 0A 09 09 09 A4 44 0A 12 : 29
-----------------------------------
SUM: 91 D8 DF 6E 44 68 F7 E2 F651

1600 09 09 A4 44 0B 1B 09 09 : 32
1608 A4 44 0C 24 09 09 A4 44 : 12
1610 0B 2D 09 09 A4 44 0D 36 : 75
1618 09 09 A4 44 12 00 09 09 : 1E
1620 A4 44 13 09 09 09 A4 44 : FE
1628 13 12 09 09 A4 44 14 1B : 4E
1630 09 09 A4 44 15 24 09 09 : 45
1638 A4 44 14 2D 09 09 A4 44 : 23
1640 16 36 09 09 A4 44 18 0C : 6A
1648 08 09 A8 40 18 02 08 0C : 27
1650 46 45 14 00 0C 07 00 40 : F2
1658 19 16 08 09 A8 40 CD 70 : 65
1660 17 AF CD DC 12 3E 03 CD : 8F
1668 DC 12 AF CD DC 12 CD CF : F4
1670 12 CD 1D 14 C9 CD DD 13 : 96
1678 21 00 00 11 38 41 01 09 : B5
-----------------------------------
SUM: C8 4E 97 58 F4 CD C3 B8 D9E9

1680 19 CD A5 B3 21 14 00 11 : 84
1688 F8 46 01 09 1E CD A5 B3 : 8B
1690 21 01 14 11 38 41 01 09 : CA
1698 19 CD A5 B3 21 00 0B 22 : 8C
16A0 27 13 06 0A C5 CD 29 13 : 18
16A8 21 28 13 35 CD EB BF CD : D5
16B0 EB BF C1 10 EF 21 00 00 : 8B
16B8 22 27 13 3E 01 CD DC 12 : 56
16C0 06 0C 21 00 00 22 27 13 : 8F
16C8 C5 CD 29 13 21 27 13 34 : 5D
16D0 C1 10 F5 AF CD DC 12 AF : DF
16D8 CD DC 12 3E 01 CD DC 12 : B5
16E0 AF CD DC 12 CD CF 12 C9 : E1
16E8 CD DD 13 21 00 00 11 08 : F7
16F0 4D 01 12 1E CD A5 B3 21 : C4
16F8 02 0D 11 CC 4C 01 02 0F : 4A
-----------------------------------
SUM: C4 7F AF 2A EF 2F 75 EA 6321

1700 CD A5 B3 21 08 15 11 CC : 40
1708 4C 01 02 0F CD A5 B3 21 : A4
1710 00 00 22 27 13 CD 29 13 : 65
1718 AF CD DC 12 3E 01 CD DC : 52
1720 12 AF CD DC 12 3E 01 CD : 88
1728 DC 12 AF CD DC 12 3E 01 : 97
1730 CD DC 12 CD CF 12 C9 CD : FF
1738 70 17 3E 03 CD DC 12 3E : C1
1740 01 CD DC 12 3E 03 CD DC : A6
1748 12 3E 01 CD DC 12 3E 03 : 4D
1750 CD DC 12 3E 01 CD DC 12 : B5
1758 3E 03 CD DC 12 3E 01 CD : 08
1760 DC 12 3E 03 CD DC 12 3E : 28
1768 01 CD DC 12 CD CF 12 C9 : 33
1770 CD DD 13 21 00 17 11 CC : D2
1778 4C 01 02 0F CD A5 B3 21 : A4
-----------------------------------
SUM: 07 CE 6A 20 44 4D A4 67 49F9

1780 09 00 01 10 1E 16 77 CD : 92
1788 28 B9 21 0B 0A 11 06 46 : 74
1790 01 0B 0B CD A5 B3 21 04 : 61
1798 00 22 27 13 CD 29 13 C9 : 2E
17A0 CD 84 15 21 0E 03 22 27 : E1
17A8 13 CD 29 13 3E 01 CD DC : 04
17B0 12 06 0A C5 21 27 13 35 : 77
17B8 CD 29 13 C1 10 F5 AF CD : 4B
17C0 DC 12 3E 01 CD DC 12 CD : B5
17C8 CF 12 C9 CD 3B 18 21 0C : F7
17D0 00 22 27 13 CD 29 13 21 : 86
17D8 0C 00 22 27 13 06 0B C5 : 3E
17E0 CD 29 13 CD EB BF CD EB : 38
17E8 BF 21 28 13 34 C1 10 EF : 0F
17F0 AF CD DC 12 3E 01 CD DC : 52
17F8 12 C9 3E 05 CD DC 12 CD : A6
-----------------------------------
SUM: F5 8C 54 B4 29 A3 6F 27 BE37

1800 CF 12 CD 3B 18 21 0C 0A : 38
1808 22 27 13 CD 29 13 21 0C : 92
1810 0C 22 27 13 06 0C C5 CD : 0C
1818 29 13 21 28 13 35 C1 10 : 9E
1820 F5 AF CD DC 12 3E 01 CD : 6B
1828 DC 12 AF CD DC 12 3E 01 : 97
1830 CD DC 12 AF CD DC 12 CD : F2
1838 1D 14 C9 CD DD 13 21 0B : E3
1840 12 11 38 41 01 09 19 CD : 8C
1848 A5 B3 DD 21 78 18 06 03 : EF
1850 CD 64 13 21 12 24 11 00 : AC
1858 40 01 0C 07 CD A5 B3 21 : 9A
1860 17 00 11 A8 40 01 08 09 : 22
1868 CD A5 B3 21 13 14 11 00 : 7E
1870 40 01 0C 07 CD A5 B3 C9 : 42
1878 17 07 09 0E 14 49 16 10 : B8
-----------------------------------
SUM: E0 F5 8C D0 7E A1 EA 6C 3CFE

1880 09 0E 14 49 15 1C 09 0E : BC
1888 14 49 21 5A 19 11 00 DD : DF
1890 01 20 00 ED B0 CD DB 18 : 7E
1898 21 0E 00 22 27 13 CD 29 : 81
18A0 13 AF CD DC 12 3E 01 CD : 89
18A8 DC 12 AF CD DC 12 21 7C : F5
18B0 19 CD 72 1B CD CF 12 3E : 5F
18B8 56 32 1B CF 32 1C CF 32 : C1
18C0 1D CF 32 96 CE CD 29 13 : 8B
18C8 CD FA 12 3E 01 CD DC 12 : D3
18D0 3E 02 CD DC 12 3E 01 CD : 07
18D8 DC 12 C9 CD DD 13 DD 21 : 72
18E0 1F DD 21 E8 CF 06 20 CD : C7
18E8 CF BC 21 C0 C6 11 C1 C6 : CA
```

```
18F0 01 1E 00 36 3C ED B0 21 : 4F
18F8 C0 CE 11 C1 CE 01 1E 00 : 4D
---------------------------------
SUM: 50 A7 6B 61 4F 38 46 AC 6BD6

1900 36 17 ED B0 21 18 05 11 : 39
1908 A8 40 01 08 09 CD A5 B3 : 1F
1910 21 14 00 11 00 40 01 0C : 93
1918 07 CD A5 B3 21 17 13 11 : 88
1920 10 4A 01 08 0E CD A5 B3 : 96
1928 C9 21 80 C3 11 9E C3 CD : 6C
1930 49 19 21 80 CB 11 9E CB : 48
1938 18 0F 21 9E C3 11 80 C3 : FD
1940 CD 49 19 21 9E CB 11 80 : 4A
1948 CB 3E 12 01 1E 00 ED B0 : D7
1950 0E 22 09 EB 09 EB 3D 20 : 75
1958 F2 C9 00 01 01 11 11 13 : F2
1960 13 33 33 23 23 26 26 26 : 31
1968 26 26 26 26 26 26 26 26 : 30
1970 26 26 26 76 76 34 34 34 : FA
1978 01 01 01 01 00 00 00 00 : 04
---------------------------------
SUM: 38 BD 0A 33 7D 10 10 D2 26BC

1980 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
1988 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
1990 00 00 00 00 01 11 13 34 : 59
1998 34 34 01 01 01 01 AF CD : E8
19A0 30 14 21 13 00 11 F0 4A : C3
19A8 01 0D 10 CD A5 B3 21 12 : 76
19B0 09 CD D3 13 21 0E 10 CD : C8
19B8 D3 13 21 16 17 CD D3 13 : E7
19C0 21 0F 01 CD D3 13 21 0E : 13
19C8 00 22 27 13 CD 29 13 3E : A3
19D0 01 CD DC 12 3E 02 CD DC : A5
19D8 12 3E 04 CD DC 12 3E 03 : 50
19E0 CD DC 12 C9 AF CD 30 14 : 44
19E8 21 01 08 11 40 51 01 10 : DD
19F0 0E C3 A5 B3 CD E4 19 21 : 14
19F8 00 00 22 27 13 CD 29 13 : 65
---------------------------------
SUM: 71 11 0F 7D 68 D0 68 C0 0355

1A00 3E 02 CD DC 12 3E 04 CD : 0A
1A08 DC 12 3E 02 CD DC 12 3E : 27
1A10 03 CD DC 12 3E 02 CD DC : A7
1A18 12 3E 04 CD DC 12 3E 03 : 50
1A20 CD DC 12 3E 02 CD DC 12 : B6
1A28 AF CD DC 12 3E 01 CD DC : 52
1A30 12 3E 05 CD DC 12 CD CF : AC
1A38 12 C9 21 A2 2C 11 00 DD : B8
1A40 01 78 00 ED B0 CD 03 13 : F9
1A48 21 00 08 22 27 13 CD 7E : D0
1A50 1A CD 3C 2C CD 29 13 CD : 25
1A58 09 13 B7 28 F1 3E 01 CD : F8
1A60 DC 12 AF CD DC 12 3E 01 : 97
1A68 CD DC 12 CD CF 12 06 28 : 97
1A70 C5 CD 7E 1A CD 4F 2C CD : 3F
1A78 29 13 C1 10 F3 C9 CD DD : 73
---------------------------------
SUM: AB F5 FA A3 41 A2 B8 82 EBE2

1A80 13 21 00 08 11 3C 53 01 : DD
1A88 12 1E CD A5 B3 C9 21 A2 : E1
1A90 2C 11 00 DD 01 78 00 ED : 80
1A98 B0 21 00 DD 11 06 00 06 : CB
1AA0 14 7E C6 05 77 19 10 F9 : F6
1AA8 21 0E 08 22 27 13 CD 03 : 63
1AB0 13 CD 84 15 CD 3C 2C CD : 7B
1AB8 29 13 CD 09 13 B7 28 F1 : F5
1AC0 06 28 C5 CD 84 15 CD 4F : 75
1AC8 2C CD 29 13 C1 10 F3 CD : C6
1AD0 FA 12 C9 21 12 1B 11 00 : 34
1AD8 DD 01 20 00 ED B0 CD DB : 43
1AE0 18 21 0E 00 22 27 13 CD : 70
1AE8 29 13 CD FA 12 21 32 1B : 83
1AF0 CD 72 1B 3E 01 CD DC 12 : 54
1AF8 AF CD DC 12 3E 01 CD DC : 52
---------------------------------
SUM: 38 58 95 F7 0B A8 31 1D 947E

1B00 12 AF CD DC 12 CD CF 12 : 2A
1B08 21 52 1B CD 72 1B CD FA : AF
1B10 12 C9 11 11 11 11 11 11 : 41
1B18 11 11 11 11 11 11 11 11 : 88
1B20 11 11 11 11 11 11 11 11 : 88
1B28 11 51 55 75 77 34 34 34 : 3F
1B30 04 04 22 22 22 22 22 22 : D4
1B38 22 22 22 22 22 22 22 22 : 10
1B40 22 22 22 22 22 22 22 22 : 10
1B48 22 22 26 66 76 34 34 34 : E2
1B50 04 04 00 00 00 00 00 00 : 08
1B58 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
1B60 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
1B68 00 00 00 01 11 34 34 34 : AE
1B70 01 01 22 79 1B 06 08 C5 : 8B
1B78 21 7C 19 11 00 DD 06 20 : CA
---------------------------------
SUM: 08 28 37 A8 36 00 DF 26 4900

1B80 CD 65 BF CD DB 18 CD 29 : A7
1B88 13 C1 10 EB C9 AF CD 30 : 44
1B90 14 21 13 00 11 F0 4A 01 : 94
1B98 0D 10 CD A5 B3 21 12 09 : 7E
1BA0 CD D3 13 21 0E 10 CD D3 : 92
1BA8 13 21 16 17 CD D3 13 21 : 35
1BB0 0F 01 CD D3 13 21 14 19 : 11
1BB8 CD D3 13 21 0F 1D CD D3 : A0
1BC0 13 21 19 27 CD D3 13 21 : 48
1BC8 10 20 CD D3 13 21 15 19 : 32
1BD0 11 00 40 01 0C 07 CD A5 : D7
```

```
1BD8 B3 21 11 17 11 CC 4C 01 : 26
1BE0 02 0F CD A5 B3 21 01 0E : 66
1BE8 22 27 13 06 0E C5 CD 29 : 2B
1BF0 13 CD EB BF 2A 27 13 2C : 1A
1BF8 25 22 27 13 C1 10 EE 3E : 7E
---------------------------------
SUM: 00 A6 E1 18 0E DD C7 C4 F865

1C00 02 CD DC 12 3E 03 CD DC : A7
1C08 12 3E 04 CD DC 12 3E 02 : 4F
1C10 CD DC 12 3E 04 CD DC 12 : B8
1C18 3E 02 CD DC 12 CD CF 12 : A9
1C20 CD 1D 14 C9 CD 7E 1A 21 : 4D
1C28 00 08 22 27 13 CD 29 13 : 6D
1C30 3E 02 CD DC 12 3E 01 CD : 07
1C38 DC 12 3E 02 CD DC 12 AF : 98
1C40 CD DC 12 3E 03 CD DC 12 : B7
1C48 3E 05 CD DC 12 CD CF 12 : AC
1C50 C9 CD DD 13 21 00 00 01 : A8
1C58 12 3F 16 77 CD 28 B9 DD : 69
1C60 21 A4 1C 06 15 CD 64 13 : 40
1C68 AF 32 FB CC 3E 77 32 3C : CB
1C70 C5 3E 06 32 3C CD AF CD : C0
1C78 DC 12 21 0C 00 22 27 13 : 77
---------------------------------
SUM: 5D 35 10 7B 81 09 DC E3 CE25

1C80 06 20 C5 CD 29 13 2A 27 : 45
1C88 13 24 7C E6 03 20 01 2D : EA
1C90 22 27 13 C1 10 EC 3E 03 : 5A
1C98 CD DC 12 3E 01 CD DC 12 : B5
1CA0 CD CF 12 C9 00 00 09 09 : 89
1CA8 A2 44 05 00 09 09 A4 44 : E5
1CB0 0E 00 09 09 A4 44 17 00 : 1F
1CB8 09 09 A4 44 00 09 09 09 : 15
1CC0 02 44 09 09 09 09 A4 44 : 52
1CC8 12 09 09 09 A4 44 17 09 : 35
1CD0 09 09 A4 44 03 12 09 09 : 21
1CD8 02 44 0C 12 09 09 A4 44 : 5E
1CE0 15 12 09 09 A4 44 06 1B : 42
1CE8 09 09 02 44 0F 1B 09 09 : 94
1CF0 A4 44 17 1B 09 09 A4 44 : 14
1CF8 09 24 09 09 02 44 12 24 : BB
---------------------------------
SUM: 78 80 17 A1 61 56 3F E5 35BF

1D00 09 09 A4 44 17 24 09 09 : 47
1D08 A4 44 0C 2D 09 09 02 44 : 79
1D10 15 2D 09 09 A4 44 0F 36 : 81
1D18 09 09 02 44 17 36 09 09 : B7
1D20 A4 44 21 A2 2C 11 00 DD : C5
1D28 01 78 00 ED B0 21 00 08 : 3F
1D30 22 27 13 CD 03 13 CD 5A : 66
1D38 1D CD 62 2C CD 29 13 CD : 4E
1D40 09 13 B7 28 F1 3E 01 CD : F8
1D48 DC 12 AF CD DC 12 3E 03 : 99
1D50 CD DC 12 CD CF 12 CD FA : 30
1D58 12 C9 CD DD 13 21 00 08 : C1
1D60 11 74 57 01 12 1E CD A5 : 7F
1D68 B3 C9 CD DD 13 DD 21 32 : 69
1D70 1E 21 E8 CF 06 20 CD CF : B8
1D78 BC 21 0D 00 11 00 53 01 : 4F
---------------------------------
SUM: 11 7C AF 92 72 B3 1D 11 CC16

1D80 02 0F CD A5 B3 21 0D 0F : 73
1D88 11 00 53 01 02 0F CD A5 : E8
1D90 B3 21 00 13 11 38 41 01 : 72
1D98 09 19 CD A5 B3 21 09 00 : 71
1DA0 11 CC 4C 01 02 0F CD A5 : AD
1DA8 B3 21 00 00 22 27 13 CD : FD
1DB0 03 13 CD F9 1D 21 0E 00 : 28
1DB8 01 01 0A CD A5 B3 CD F9 : F7
1DC0 1D 21 0E 0A 01 01 0A CD : 2F
1DC8 A5 B3 CD F9 1D 21 0E 14 : 7E
1DD0 01 01 0A CD A5 B3 CD 29 : 27
1DD8 13 01 7E 10 ED A1 EA DC : F6
1DE0 1D CD 09 13 B7 28 CB 3E : EE
1DE8 04 CD DC 12 3E 01 CD DC : A7
1DF0 12 AF CD DC 12 CD CF 12 : 2A
1DF8 C9 CD 3E B3 7D E6 03 87 : 74
---------------------------------
SUM: 69 36 63 B9 93 E5 18 B9 B6A4

1E00 5F 16 00 21 0B 1E 19 5E : 36
1E08 23 56 C9 58 5F 6C 5F 58 : 1C
1E10 5F 80 5F 11 11 11 11 11 : 93
1E18 11 11 11 11 11 11 11 11 : 88
1E20 11 11 24 60 66 66 66 11 : E9
1E28 11 11 11 11 11 11 11 11 : 88
1E30 11 21 A2 2C 11 00 DD 01 : EF
1E38 78 00 ED B0 21 00 08 22 : 60
1E40 27 13 CD 03 13 CD 5A 1D : 61
1E48 CD 62 2C CD 29 13 CD 09 : 3A
1E50 13 B7 28 F1 3E 01 CD DC : CB
1E58 12 3E 03 CD DC 12 3E 04 : 50
1E60 CD DC 12 3E 03 CD DC 12 : B7
1E68 AF CD DC 12 3E 04 CD DC : 55
1E70 12 3E 03 CD DC 12 AF CD : 8A
1E78 DC 12 CD CF 12 C9 CD 7E : B0
---------------------------------
SUM: 20 A3 DF 62 BA C2 4D 5C 6A19

1E80 1A 21 12 08 11 AC 5B 01 : 6E
1E88 05 1E CD A5 B3 21 05 08 : 76
1E90 22 27 13 CD 29 13 3E 06 : A9
1E98 CD DC 12 3E 02 CD DC 12 : B6
1EA0 3E 06 CD DC 12 3E 02 CD : 0C
1EA8 DC 12 3E 06 CD DC 12 3E : 2B
1EB0 02 CD DC 12 3E 06 CD DC : AA
1EB8 12 CD CF 12 CD FA 12 C9 : 62
```

```
1EC0 AF CD 30 14 21 00 00 11 : F2
1EC8 D8 5C 01 0F 11 CD A5 B3 : 7A
1ED0 21 00 00 22 27 13 CD 29 : 73
1ED8 13 3E 06 CD DC 12 3E 07 : 57
1EE0 CD DC 12 3E 06 CD DC 12 : BA
1EE8 3E 07 CD DC 12 3E 01 CD : 0C
1EF0 DC 12 AF CD DC 12 3E 01 : 97
1EF8 CD DC 12 AF CD DC 12 3E : 63
---------------------------------
SUM: AB 2C 91 66 CF B2 4A E3 D869

1F00 01 CD DC 12 AF CD DC 12 : 26
1F08 3E 07 CD DC 12 AF CD DC : 58
1F10 12 CD CF 12 C9 CD 45 13 : AE
1F18 CD DD 13 21 FC 68 11 80 : D3
1F20 C3 01 12 1E CD D3 B9 21 : 6E
1F28 18 6B 11 80 CB 01 12 1E : 10
1F30 CD D3 B9 CD 29 19 21 0E : 97
1F38 00 22 27 13 CD 29 13 3E : A3
1F40 06 CD DC 12 3E 01 CD DC : A9
1F48 12 3E 06 CD DC 12 3E 01 : 50
1F50 CD DC 12 AF CD DC 12 CD : F2
1F58 03 13 CD 3A 19 CD CB 1F : ED
1F60 CD 29 13 CD 09 13 B7 28 : D1
1F68 F1 3E 01 CD DC 12 3E 02 : 2B
1F70 CD DC 12 CD CF 12 C9 CD : FF
1F78 45 13 21 7C 19 11 00 DD : FC
---------------------------------
SUM: 7E 2F 96 4A E1 CB A4 A9 9FFD

1F80 01 20 00 ED B0 CD 03 13 : A1
1F88 CD DB 18 CD 29 19 21 0E : FE
1F90 00 22 27 13 CD 3A 19 CD : 49
1F98 E3 20 CD CB 1F CD 29 13 : C3
1FA0 CD 09 13 B7 28 EE 3E 01 : F5
1FA8 CD DC 12 AF CD DC 12 3E : 63
1FB0 05 CD DC 12 3E 02 CD DC : A9
1FB8 12 3E 05 CD DC 12 AF CD : 8C
1FC0 DC 12 3E 05 CD DC 12 CD : B9
1FC8 CF 12 C9 DD 21 00 DC 06 : 8A
1FD0 14 11 40 00 C3 2B 20 06 : 79
1FD8 0F C5 78 C6 05 32 E7 1F : 4F
1FE0 06 1E C5 CD 3A 19 06 06 : 15
1FE8 DD 21 00 DC 11 40 00 CD : F8
1FF0 65 20 CD 29 13 C1 10 EA : 49
1FF8 C1 10 DE 06 14 C5 CD 3A : 95
---------------------------------
SUM: 39 96 41 5D FC E3 0A D8 D0AB

2000 19 06 05 DD 21 00 DC 11 : 0F
2008 40 00 CD 65 20 DD 21 00 : 90
2010 DC 06 05 DD 7E 00 FE 0D : 4D
2018 30 04 DD 36 00 09 DD 23 : 50
2020 DD 23 10 EF CD 29 13 C1 : C9
2028 10 D3 C9 DD 6E 00 DD 66 : 3A
2030 01 7C FE 1E 30 0A CD 32 : D2
2038 B2 CD 9A 20 19 CD 9A 20 : D9
2040 DD 7E 00 C6 02 DD 77 00 : 77
2048 FE 1F 38 12 DD 36 00 08 : 82
2050 DD 34 01 DD 7E 01 FE 1E : 8A
2058 38 04 DD 36 01 00 DD 23 : 50
2060 DD 23 10 C7 C9 DD 6E 00 : EB
2068 DD 66 01 CD 32 B2 CD A8 : 6A
2070 20 19 CD A8 20 DD 7E 00 : 29
2078 C6 02 DD 77 00 FE 1F 38 : 71
---------------------------------
SUM: 95 C8 F6 FD BC 64 59 E3 E518

2080 12 DD 36 00 0C DD 34 01 : 43
2088 DD 7E 01 FE 1E 38 04 DD : 91
2090 36 01 00 DD 23 DD 23 10 : 47
2098 CC C9 E5 CB DC CB 5E 20 : 6A
20A0 05 CB 9C CD A8 20 E1 C9 : AB
20A8 36 79 CB DC 7E E6 07 F6 : B7
20B0 10 77 CB 9C C9 03 01 0E : C9
20B8 03 09 05 06 09 02 0D 0D : 3C
20C0 10 01 14 08 14 0B 19 02 : 67
20C8 1D 05 0D 09 1A 0E 07 12 : 79
20D0 09 02 0C 0E 0F 06 11 0B : 56
20D8 17 09 09 00 00 00 00 00 : 29
20E0 00 00 00 3E 6A 3C 32 E4 : FA
20E8 20 FE 0C D0 5F 16 00 21 : 90
20F0 FD 20 19 56 21 0E 00 01 : BC
20F8 12 1E C3 28 B9 16 00 07 : F1
---------------------------------
SUM: BB 36 71 9C 01 5D 12 14 3332

2100 00 77 07 77 77 07 76 66 : 4F
2108 06 CD CF 12 CD 29 13 CD : 8A
2110 31 21 CD 03 13 CD 29 19 : 44
2118 21 0E 00 22 27 13 CD 3A : 92
2120 19 CD E3 20 CD CB 1F CD : 6D
2128 29 13 CD 09 13 B7 28 EE : F2
2130 C9 AF CD 30 14 21 0E 00 : B8
2138 11 94 5F 01 12 1E C3 A5 : 9D
2140 B3 21 00 C2 11 01 C2 01 : 6B
2148 80 02 75 ED B0 21 00 CA : 7F
2150 11 01 CA 01 80 02 75 ED : C1
2158 B0 21 08 00 11 94 5F 01 : DE
2160 12 1E C3 A5 B3 CD 45 13 : 70
2168 CD DD 13 21 00 C8 11 01 : B8
2170 C8 01 FF 07 36 20 ED B0 : C2
2178 21 13 08 11 CC 63 01 0D : 8A
---------------------------------
SUM: 30 EA A3 96 8B A1 71 70 C29B

2180 0E CD A5 B3 CD 29 19 21 : 63
2188 0E 00 22 27 13 CD 03 13 : 4D
2190 CD 3A 19 CD E3 20 CD CB : 88
2198 1F CD 29 13 CD 09 13 B7 : C8
21A0 28 EE AF CD DC 12 3E 05 : C3
```

▶しかし，電子手帳のICカードにまでテトリスが出るとは思わなかった。
平木　敬太郎(22)福井県

```
21A8 CD DC 12 3E 01 CD DC 12 : B5
21B0 3E 05 CD DC 12 CD E4 19 : C8
21B8 21 00 00 22 27 13 CD 29 : 73
21C0 13 3E 02 CD DC 12 3E 05 : 51
21C8 CD DC 12 AF CD DC 12 3E : 63
21D0 01 CD DC 12 3E 02 CD DC : A5
21D8 12 3E 05 CD DC 12 3E 01 : 4F
21E0 CD DC 12 3E 05 CD DC 12 : B9
21E8 3E 02 CD DC 12 3E 03 CD : 09
21F0 DC 12 3E 04 CD DC 12 CD : B8
21F8 CF 12 C9 CD DD 13 21 00 : 88
---------------------------------
SUM: 05 CA 72 09 2A DA 34 DB 9DD3

2200 00 01 1E 3F 16 00 CD 28 : 69
2208 B9 21 05 0A 11 38 65 01 : 98
2210 0D 0A CD A5 B3 21 00 00 : 5D
2218 22 27 13 CD 29 13 AF CD : E1
2220 DC 12 3E 02 CD DC 12 3E : 27
2228 03 CD DC 12 C9 3E 02 CD : 94
2230 DC 12 06 0B 21 07 17 22 : 60
2238 25 13 21 00 00 22 27 13 : B5
2240 C5 CD DD 13 11 CF C1 21 : 44
2248 D6 66 01 0B 07 CD D3 B9 : A8
2250 11 CF C9 21 23 67 01 0B : 60
2258 07 CD D3 B9 21 00 00 01 : 82
2260 19 0F 16 99 CD 28 B9 2A : AF
2268 25 13 11 70 67 01 0B 12 : 3E
2270 CD E7 B4 CD 29 13 CD EB : 29
2278 BF 21 26 13 35 C1 10 C0 : DF
---------------------------------
SUM: 45 50 BF BB A8 AF 69 03 2618

2280 CD CF 12 C9 CD 84 15 21 : FE
2288 07 00 22 27 13 06 07 C5 : 35
2290 CD 29 13 21 27 13 35 C1 : 5A
2298 10 F5 CD AD 22 AF CD DC : F9
22A0 12 CD 27 23 3E 02 CD DC : 12
22A8 12 CD CF 12 C9 DD 21 DD : 64
22B0 22 06 0B C5 3E 22 CD 72 : 97
22B8 BB 11 04 00 DD 19 CD 29 : BC
22C0 13 CD EB BF C1 10 EC C9 : 10
22C8 DD 21 DD 22 06 0B C5 3E : 11
22D0 22 CD 72 BB 11 04 00 DD : 0E
22D8 19 C1 10 F2 C9 12 0F 0C : D2
22E0 0C 12 0F 0E 13 0E 13 0A : 79
22E8 12 0E 13 0D 17 0D 17 08 : 83
22F0 1A 0A 12 06 10 06 10 01 : 63
22F8 13 11 09 0B 06 0B 06 08 : 57
---------------------------------
SUM: 28 55 A0 72 2C C3 A6 E2 3083

2300 02 08 02 04 00 0B 06 04 : 25
2308 09 12 0F 0F 0D 12 0F 0F : 76
2310 0D 12 0F 0F 0D 11 40 00 : 9B
2318 06 12 77 19 10 FC 01 05 : BA
2320 0D ED A1 EA 21 23 C9 3E : D0
2328 11 CD 30 14 ED 43 27 13 : 8C
2330 DD 21 5C 23 DD 66 00 2E : EE
2338 00 CD 32 B2 E5 DD 7E 01 : F2
2340 CD 15 23 E1 CB DC DD 7E : E8
2348 02 CD 15 23 CD 29 13 01 : 11
2350 03 00 DD 09 DD 7E 00 B7 : FB
2358 F2 34 23 C9 0E 3D 71 0F : DD
2360 71 71 0E 3F 71 0F 37 71 : 57
2368 0E 7F 71 0F 7B 71 0E 3B : 42
2370 71 0F 7F 16 0E 37 16 0F : 7F
2378 3F 16 0E 71 16 0F 3D 16 : 4C
---------------------------------
SUM: 0C 11 3A B9 8D 59 BD AE 0BDC

2380 0E 43 66 0F 43 66 0D 3D : B9
2388 61 10 71 61 0D 3F 61 10 : 00
2390 37 61 0D 7F 61 10 7B 61 : 71
2398 0D 3B 61 10 7F 16 0D 37 : 92
23A0 16 10 3F 16 0D 71 16 10 : 1F
23A8 3D 16 0D 43 66 10 43 66 : C2
23B0 FF CD 84 15 CD C8 22 CD : E9
23B8 29 13 21 27 13 34 7E FE : 47
23C0 08 38 F4 21 08 00 22 27 : A6
23C8 13 21 1A 2D 11 00 D4 01 : 61
23D0 78 00 ED B0 CD 45 13 06 : 40
23D8 2E C5 CD 84 15 CD C8 22 : 10
23E0 06 0B CD 8B 13 CD 29 13 : 85
23E8 DD 21 00 D4 06 0F DD CB : 8F
23F0 00 7E 28 0C DD 7E 01 FE : 0C
23F8 1B 30 08 DD 34 01 18 03 : 80
---------------------------------
SUM: ED ED FB 5E A8 B5 DF 55 590B

2400 DD 35 00 11 08 00 DD 19 : 21
2408 10 E4 C1 10 CC C9 21 92 : 0D
2410 2D 11 00 D4 01 28 00 ED : 28
2418 B0 CD 03 13 21 08 00 22 : DE
2420 27 13 CD 41 21 06 05 CD : 41
2428 8B 13 DD 21 00 D4 06 09 : 7F
2430 DD 7E 07 FE FF 20 05 DD : 61
2438 34 01 18 06 DD CB 07 06 : 08
2440 38 1D DD 34 01 DD 7E 01 : C3
2448 FE 1A 38 13 DD 36 01 00 : 77
2450 DD 7E 02 C6 07 DD 77 02 : 80
2458 D6 1B 38 03 DD 77 02 11 : 93
2460 08 00 DD 19 10 CA CD 29 : CE
2468 13 CD 09 13 B7 28 B3 C9 : 57
2470 CD 45 13 CD BD 24 3E 7F : 90
2478 32 15 13 21 09 00 22 27 : CD
---------------------------------
SUM: 90 93 E8 98 42 3B ED 1F ACAD

2480 13 06 05 C5 CD 29 13 CD : B9
2488 24 25 21 27 13 34 C1 10 : A9
2490 F2 CD 29 19 21 0E 00 22 : 52
2498 27 13 CD 3A 19 CD 24 25 : 70
24A0 CD CB 1F CD E3 20 CD 29 : 7D
24A8 13 CD 09 13 B7 28 EB 3E : 04
24B0 07 CD DC 12 3E 06 CD DC : AF
24B8 12 CD CF 12 C9 CD DD 13 : 46
24C0 11 40 C2 21 3C 53 01 12 : D6
24C8 1E CD D3 B9 11 40 CA 21 : B3
24D0 58 55 01 12 1E CD D3 B9 : 37
24D8 11 C0 C6 21 AC 5B 01 05 : C5
24E0 1E CD D3 B9 11 C0 CE 21 : 37
24E8 42 5C 01 05 1E CD D3 B9 : 1B
24F0 FD 21 0E 25 06 0B D9 21 : 5C
24F8 00 00 01 18 1E FD 56 00 : 8A
---------------------------------
SUM: 3E A9 2E 4B 25 A3 C9 66 8D8E

2500 FD 5E 01 CD 17 B9 D9 FD : CF
2508 23 FD 23 10 E9 C9 50 10 : 65
2510 05 01 55 11 77 55 75 51 : FE
2518 57 51 11 00 51 50 15 05 : 74
2520 67 65 76 75 DD 21 65 25 : 3F
2528 0E 08 D9 DD 34 03 DD 7E : 5E
2530 03 E6 07 5F 16 00 21 5D : E3
2538 25 19 7E DD 6E 00 DD 66 : 4A
2540 01 CD 32 B2 DD 46 02 11 : E8
2548 40 00 77 CB DC 36 51 CB : B0
2550 9C 19 10 F6 1E 04 DD 19 : D3
2558 D9 0D 20 CE C9 70 30 74 : B1
2560 34 78 38 7C 3C 0E 02 0A : B6
2568 86 0E 03 0A 87 12 0C 06 : 4C
2570 8A 16 14 02 85 12 12 06 : 65
2578 89 11 11 07 88 14 09 04 : 5B
---------------------------------
SUM: 9C B9 97 4C CD 81 7C 4C FF35

2580 87 14 16 04 89 21 11 26 : 96
2588 11 00 D4 01 30 00 ED B0 : B3
2590 21 03 26 11 FE 25 01 04 : 83
2598 00 ED B0 CD 03 13 CD 08 : 55
25A0 26 21 0C 07 22 27 13 CD : 83
25A8 29 13 CD CF 12 3E 07 CD : FC
25B0 DC 12 3E 06 CD DC 12 CD : BA
25B8 CF 12 06 32 C5 CD E5 25 : B5
25C0 CD 29 13 C1 10 F6 06 1C : F2
25C8 C5 CD 08 26 CD 41 26 21 : 15
25D0 80 CE 11 81 CE 01 40 01 : F0
25D8 36 55 ED B0 CD 29 13 C1 : F2
25E0 10 E6 C3 FA 12 DD 21 FE : C1
25E8 25 DD 7E 01 FE 33 D0 DD : 5F
25F0 34 01 DD 34 03 DD 21 FE : 45
25F8 25 3E 55 C3 72 BB 1A 32 : F4
---------------------------------
SUM: 89 77 69 FB 7D 70 88 78 3807

2600 1D 39 00 1A 00 1D 07 00 : 94
2608 AF CD 30 14 06 06 C3 8B : 1A
2610 13 FF 17 07 09 0E 14 49 : A4
2618 17 FF 16 10 09 0E 14 49 : B0
2620 19 FF 15 1C 09 0E 14 49 : BD
2628 1B FF 12 24 0C 07 00 40 : A3
2630 16 FF 16 03 08 09 A8 40 : 27
2638 02 FF 13 14 0C 07 00 40 : 7B
2640 0F DD 21 00 D4 06 06 11 : FE
2648 08 00 DD CB 07 7E 20 05 : 5A
2650 DD 35 07 18 0E DD 34 02 : 52
2658 DD 7E 02 FE 32 38 04 DD : A6
2660 36 00 09 DD 19 10 E3 C9 : F1
2668 21 DE 2B 11 00 D4 01 20 : 30
2670 00 ED B0 CD 45 13 CD BA : 49
2678 26 CD 29 19 21 0E 00 22 : 86
---------------------------------
SUM: 90 28 C1 51 DB 02 BD E0 F29D

2680 27 13 CD D7 1F CD BA 26 : AA
2688 CD 29 13 CD 03 13 21 0E : 1B
2690 0A 22 27 13 CD E4 26 CD : 0A
2698 57 27 CD 29 13 CD 09 13 : 70
26A0 B7 28 F1 3E 01 CD DC 12 : CA
26A8 3E 03 CD DC 12 AF CD DC : 54
26B0 12 3E 02 CD DC 12 CD CF : A9
26B8 12 C9 21 C0 CD 11 C1 CD : 28
26C0 01 1E 00 70 ED B0 21 80 : CD
26C8 CB 11 81 CB 01 1E 00 36 : 7D
26D0 11 ED B0 06 04 CD 8B 13 : 23
26D8 21 12 00 11 34 6D 01 0E : F4
26E0 1E C3 A5 B3 21 C0 CD 11 : F8
26E8 C1 CD 01 1E 00 70 ED B0 : BA
26F0 21 8A CB 11 8B CB 01 1E : FC
26F8 00 36 11 ED B0 06 04 CD : BB
---------------------------------
SUM: 6C 35 68 A8 40 39 AD 21 1D70

2700 8B 13 21 12 0A 11 34 6D : 8D
2708 01 0E 1E C3 A5 B3 21 00 : 69
2710 0A 22 27 13 21 BE 2B 11 : 81
2718 00 D4 01 20 00 ED B0 CD : 5F
2720 03 13 AF CD 30 14 21 00 : F7
2728 C8 11 01 C8 01 28 00 36 : 01
2730 77 ED B0 06 04 CD 8B 13 : 89
2738 21 00 0A 11 08 4D 01 12 : A4
2740 1E CD A5 B3 CD 29 13 CD : 19
2748 57 27 CD 09 13 B7 28 D2 : 18
2750 CD 1B 00 B7 20 FA C9 DD : 5F
2758 21 00 D4 06 04 11 08 00 : 18
2760 DD CB 07 06 38 0A DD 35 : 09
2768 02 F2 70 27 DD 36 02 09 : A9
2770 DD 19 10 EC C9 21 00 08 : E4
2778 22 27 13 06 12 21 00 08 : 9D
---------------------------------
SUM: 3A 34 B1 4C 01 32 C8 70 8084

2780 22 25 13 C5 06 06 C5 CD : BD
2788 D2 27 2A 25 13 2C 3E 14 : D9
2790 95 4F 06 1E 16 55 CD 28 : 68
2798 B9 C1 3E 06 90 5F C5 CD : 3F
27A0 77 2B CD 29 13 C1 10 DE : 5A
27A8 21 25 13 34 C1 10 D4 3E : 70
27B0 01 CD DC 12 AF CD DC 12 : 26
27B8 3E 03 CD DC 12 3E 02 CD : 09
27C0 DC 12 CD FA 12 CD FA 12 : A0
27C8 21 00 00 01 12 1E CD F8 : 17
27D0 13 C9 3E 55 CD 30 14 21 : A1
27D8 00 08 11 2E 72 01 0F 1E : E7
27E0 C3 A5 B3 CD DD 13 DD 21 : D6
27E8 3D 2C 21 E8 CF 06 20 CD : 34
27F0 CF BC 21 00 00 11 08 4D : 12
27F8 01 12 1E CD A5 B3 21 01 : 78
---------------------------------
SUM: F9 FE 39 59 08 BB 67 56 F0D9

2800 16 11 90 4C 01 02 0F C3 : D8
2808 A5 B3 CD E3 27 21 00 00 : 50
2810 22 27 13 CD 29 13 3E 01 : A4
2818 CD DC 12 3E 02 CD DC 12 : B6
2820 AF CD DC 12 3E 05 CD DC : 56
2828 12 AF CD DC 12 3E 05 CD : 8C
2830 DC 12 AF CD DC 12 3E 01 : 97
2838 CD DC 12 AF CD DC 12 3E : 63
2840 01 CD DC 12 AF CD DC 12 : 26
2848 3E 01 CD DC 12 AF CD DC : 52
2850 12 21 32 B2 22 7A BD CD : 3D
2858 FA 12 CD CF 12 3E 12 32 : 3C
2860 25 13 32 E8 2A 3C 32 04 : EE
2868 2B 3C 32 1E 2B 3C 32 38 : 88
2870 2B 06 10 C5 CD E3 27 11 : EE
2878 E6 2A 01 00 00 3E 63 ED : 9F
---------------------------------
SUM: C0 B1 09 DE 63 01 B1 E5 E900

2880 47 CD EC BD CD 29 13 21 : E7
2888 25 13 35 7E 32 E8 2A 3C : 6B
2890 32 04 2B 3C 32 1E 2B 3C : 54
2898 32 38 2B CD EB BF CD EB : C4
28A0 BF CD EB BF C1 10 CC 21 : F4
28A8 B9 12 22 7A BD CD FA 12 : FD
28B0 CD FA 12 CD FA 12 C9 21 : 9C
28B8 30 29 11 00 D4 01 68 00 : A7
28C0 ED B0 21 00 0A 22 27 13 : 24
28C8 3E 7F 32 15 13 21 00 C0 : F8
28D0 11 01 C0 01 80 04 75 ED : B9
28D8 B0 21 00 C8 11 01 C8 01 : 74
28E0 80 04 75 ED B0 CD 9C 29 : 28
28E8 06 0D CD 8B 13 CD FE 28 : 71
28F0 CD 29 13 CD 09 13 B7 28 : D1
28F8 D4 AF CD DC 12 C9 DD 21 : 05
---------------------------------
SUM: 58 58 DC 49 F4 9C BE 33 BCA9

2900 00 D4 DD CB 07 06 38 0A : CB
2908 DD 35 02 F2 12 29 DD 36 : 54
2910 02 09 DD 21 08 D4 06 0C : F7
2918 11 08 00 DD CB 07 06 38 : 06
2920 0A DD 35 02 F2 2B 29 DD : 41
2928 36 02 27 DD 19 10 EC C9 : 1A
2930 FF 0C 01 02 28 82 78 FE : 2E
2938 FF 0D 0C 02 01 98 29 EE : CA
2940 FF 0D 11 02 01 98 29 EE : CF
2948 FF 0D 17 02 01 98 29 EE : D5
2950 FF 0D 1E 02 01 98 29 EE : DC
2958 FF 0B 0C 05 03 22 79 AA : 63
2960 FF 0C 13 05 03 22 79 AA : 6B
2968 FF 0B 19 05 03 22 79 AA : 70
2970 FF 0B 26 05 03 22 79 AA : 7D
2978 FF 08 03 0C 07 00 40 00 : 5D
---------------------------------
SUM: 26 6E CC C4 36 AF 76 88 3092

2980 FF 08 0C 0C 07 00 40 00 : 66
2988 FF 0C 11 08 09 A8 40 00 : 15
2990 FF 08 1D 0C 07 00 40 00 : 77
2998 5A 58 40 20 3E 00 EE 01 : 3F
29A0 32 9D 29 C8 DD 21 BA 29 : A1
29A8 06 0A DD 6E 00 DD 66 01 : 9F
29B0 CD D3 13 DD 23 DD 23 10 : C3
29B8 F1 C9 0A 0B 03 14 08 1E : 0C
29C0 0D 28 0B 13 04 1C 01 25 : 99
29C8 03 0D 08 16 02 22 CD CF : EE
29D0 12 21 00 0A 22 27 13 21 : BA
29D8 32 B2 22 7A BD 21 FE 2B : 87
29E0 11 00 D4 01 20 00 ED B0 : A3
29E8 11 30 2A CD 13 2A 11 56 : DC
29F0 2A CD 13 2A 11 7C 2A CD : B8
29F8 13 2A 11 9D 2A CD 13 2A : 1F
---------------------------------
SUM: 00 E6 F4 A0 AB 90 13 96 AD79

2A00 11 C1 2A CD 13 2A 11 55 : 6C
2A08 2A CD 13 2A 21 B9 12 22 : 42
2A10 7A BD C9 ED 53 1E 2A 06 : 8E
2A18 42 C5 CD 51 2B 11 55 2A : E0
2A20 01 00 00 78 ED 47 CD EC : 66
2A28 BD CD 29 13 C1 10 EA C9 : 4A
2A30 00 0F 01 01 50 41 05 53 : FA
2A38 53 49 53 54 3A 05 01 70 : F3
2A40 4D 05 49 59 41 55 43 48 : 15
2A48 49 20 05 48 05 49 52 4F : A5
2A50 46 55 4D 49 05 0D 00 0F : 52
2A58 01 01 50 41 05 53 53 49 : 87
2A60 53 54 3A 05 01 70 43 05 : 9F
2A68 48 49 4B 55 53 48 49 20 : 35
2A70 05 54 05 41 4B 41 48 49 : BC
2A78 52 4F 05 0D 00 0F 01 01 : C4
```

▶年末発売予定だったソフトが1月や2月に延びて，ちょうど試験期間になって発売されそう。試験大丈夫だろうか。

西方　公一(22)新潟県

```
--------------------------------------
SUM: D7 F0 CA E8 D9 B5 1C 7D C015

2A80 50 41 05 53 53 49 53 54 : 2C
2A88 3A 05 01 70 4F 05 4B 41 : 90
2A90 20 05 4B 05 59 4F 55 49 : BB
2A98 43 48 49 05 0D 00 0F 01 : F6
2AA0 01 50 41 05 53 53 49 53 : D9
2AA8 54 3A 05 01 70 4B 05 41 : 95
2AB0 4E 41 59 41 4D 41 20 05 : DC
2AB8 4D 05 49 43 48 49 4F 05 : C3
2AC0 0D 00 0F 01 01 50 53 05 : C6
2AC8 54 4F 52 59 3A 05 01 70 : FE
2AD0 46 05 55 52 55 48 41 54 : 24
2AD8 41 20 05 4B 05 41 5A 55 : A6
2AE0 48 49 52 4F 05 0D 00 06 : 4A
2AE8 02 01 78 CF CF CF CF CF : 86
2AF0 20 CF CF CF CF CF 20 CF : 1A
2AF8 CF CF CF CF 20 CF CF CF : C9
--------------------------------------
SUM: FE BF A5 0A B8 1D 6C 0E 0B6C

2B00 CF C4 00 06 03 20 C8 20 : A4
2B08 20 C8 CF C8 20 C8 CF C3 : F9
2B10 20 C8 CF C3 20 C8 E9 C8 : 13
2B18 20 C8 20 C8 00 06 04 20 : FA
2B20 C8 20 20 C8 D7 C8 20 C8 : 57
2B28 20 C4 20 C8 20 C4 20 C8 : 98
2B30 FE C8 20 C8 20 C8 00 06 : 9C
2B38 05 20 D7 20 20 D7 20 D7 : 0A
2B40 20 D7 D7 D7 20 D7 D7 D7 : 4A
2B48 20 D7 20 D7 20 D7 D7 C3 : 7F
2B50 0D CD 57 27 3E 11 CD 30 : A4
2B58 14 21 0A C8 11 0B C8 01 : EC
2B60 1E 00 36 77 ED B0 06 04 : 72
2B68 CD 8B 13 21 00 0A 11 94 : 3B
2B70 5F 01 12 1E C3 A5 B3 CB : 76
2B78 03 CB 03 16 00 FD 21 A6 : AB
--------------------------------------
SUM: C8 DB AB 3A B9 07 12 0C AC89

2B80 2B FD 19 FD 4E 00 FD 56 : DF
2B88 01 FD 5E 02 2A 25 13 CD : 8D
2B90 32 B2 E5 DD E1 CB DC 06 : 34
2B98 1E DD 71 00 DD 2C 7E A2 : 95
2BA0 B3 77 2C 10 F4 C9 70 70 : 03
2BA8 05 00 36 70 05 00 3A 07 : F1
2BB0 50 00 7E 07 50 00 3E 07 : 6A
2BB8 50 00 3C 07 50 00 FF 06 : E8
2BC0 0B 03 28 92 77 FE FF 05 : 41
2BC8 0B 03 28 92 77 DD FF 03 : 1E
2BD0 0B 03 28 A2 76 55 FF 01 : A3
2BD8 0B 03 28 B2 75 00 FF 14 : 70
2BE0 00 03 28 92 77 FE FF 13 : 44
2BE8 00 03 28 92 77 DD FF 11 : 21
2BF0 00 03 28 92 77 55 FF 0F : 97
2BF8 00 03 28 92 77 00 FF 06 : 39
--------------------------------------
SUM: 00 18 29 2A 84 45 49 A5 DFA0

2C00 00 03 28 B2 75 FE FF 05 : 54
2C08 00 03 28 B2 75 DD FF 03 : 31
2C10 00 03 28 B2 75 55 FF 01 : A7
2C18 00 03 28 B2 75 00 00 00 : 52
2C20 00 00 00 01 11 31 32 62 : D7
2C28 66 76 77 77 77 00 00 00 : 41
2C30 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
2C38 00 00 00 00 DD 21 00 DD : DB
2C40 0E 27 CD 75 2C DD 21 00 : A1
2C48 DD 06 14 CD 64 13 C9 DD : E1
2C50 21 00 DD 0E FE CD 75 2C : 78
2C58 DD 21 00 DD 06 14 CD 64 : 26
2C60 13 C9 DD 21 00 DD 0E 28 : ED
2C68 CD 88 2C DD 21 00 DD 06 : 62
2C70 14 CD 64 13 C9 11 06 00 : 38
2C78 06 14 DD 35 01 F2 83 2C : CE
--------------------------------------
SUM: 49 02 1F B3 B8 33 CF 0F 74B1

2C80 DD 71 01 DD 19 10 F3 C9 : 11
2C88 11 06 00 06 14 DD 34 01 : 43
2C90 DD 34 01 DD 7E 01 B9 38 : 5F
2C98 04 DD 36 01 00 DD 19 10 : 1E
2CA0 EC C9 00 01 05 0D D6 5E : FC
2CA8 05 0B 05 0D D6 5E 0F 15 : 7A
2CB0 05 0D D6 5E 03 06 05 0D : 61
2CB8 D6 5E 0D 09 05 0D D6 5E : 90
2CC0 09 0D 05 0D D6 5E 14 11 : 81
2CC8 05 0D D6 5E 0B 18 05 0D : 7B
2CD0 D6 5E 06 1B 05 0D D6 5E : 9B
2CD8 02 0F 05 0D D6 5E 02 04 : 5D
2CE0 05 0D D6 5E 07 0E 05 0D : 6D
2CE8 D6 5E 11 18 05 0D D6 5E : A3
2CF0 05 08 05 0D D6 5E 0F 0B : 6D
2CF8 05 0D D6 5E 0B 11 05 0D : 74
--------------------------------------
SUM: 66 CE C8 AA 37 B4 99 F3 063E

2D00 D6 5E 16 15 05 0D D6 5E : A5
2D08 0D 1C 05 0D D6 5E 08 21 : 98
2D10 05 0D D6 5E 05 26 05 0D : 83
2D18 D6 5E 00 00 08 05 06 F2 : 39
2D20 71 00 04 00 12 03 03 E0 : 6D
2D28 71 00 0A 00 02 03 03 E0 : 63
2D30 71 00 08 00 0B 05 06 F2 : 81
2D38 71 00 16 00 15 03 03 E0 : 82
2D40 71 00 0E 00 13 05 06 F2 : 8F
2D48 71 00 01 00 04 05 06 F2 : 73
2D50 71 00 21 00 19 05 06 F2 : A8
2D58 71 00 1C 00 03 03 03 E0 : 76
2D60 71 00 11 00 0F 05 06 F2 : 8E
2D68 71 00 1D 08 00 05 06 F2 : 93
2D70 71 00 03 00 0F 03 03 E0 : 69
2D78 71 00 06 00 17 03 03 E0 : 74
--------------------------------------
SUM: 0A E5 A0 88 84 C6 1F 6A F4AC

2D80 71 00 13 00 1C 05 06 F2 : 9D
2D88 71 00 05 00 00 03 03 E0 : 5C
2D90 71 00 FF 0B 00 0B 08 7C : 0A
2D98 70 55 FF 02 0A 03 03 E0 : B6
2DA0 71 00 FF 0A 12 03 03 E0 : 72
2DA8 71 FF FF 06 19 05 06 F2 : 8B
2DB0 71 00 FF 11 07 09 0A 2C : C7
2DB8 71 FF 00 03 03 E0 71 00 : C7
2DC0 FF 0B 00 0B 08 7C 70 55 : 5E
2DC8 FF 02 0A 03 03 E0 71 00 : 62
2DD0 FF 0A 12 03 03 E0 71 FF : 71
2DD8 FF 06 19 05 06 F2 71 00 : 8C
2DE0 FF 11 07 09 0A 2C 71 FF : C6
2DE8 11 07 09 0A 2C 71 FF 05 : CC
2DF0 06 F2 71 00 FF 11 07 09 : 89
2DF8 0A 2C 71 FF 00 FF 00 FF : A4
--------------------------------------
SUM: A3 A6 3A 59 A4 E2 D2 8C 5669

2E00 C3 49 2E C3 5D 2E E5 21 : 8E
2E08 F8 D2 11 F9 D2 01 F0 00 : 97
2E10 70 ED B0 87 4F 21 C6 2F : F9
2E18 09 5E 23 56 01 09 27 3E : 4F
2E20 63 ED 47 CD EC BD E1 29 : 17
2E28 11 64 2E 19 5E 23 56 01 : 94
2E30 09 27 CD 54 BD D9 3E F8 : 1D
2E38 32 00 E0 3A 01 E0 3C CC : 35
2E40 EB BF D9 1A FE 0D 20 EA : B2
2E48 C9 3A 5C 30 B7 C8 21 5C : 8B
2E50 30 01 6F 0F 7E 2F 77 ED : C0
2E58 A1 EA 54 2E C9 3A 5C 30 : 9C
2E60 B7 F8 18 EA 5D 30 6E 30 : DC
2E68 73 30 80 30 96 30 AE 30 : F7
2E70 C3 30 D6 30 FC 30 06 31 : 5C
2E78 1F 31 33 31 3C 31 44 31 : 96
--------------------------------------
SUM: 74 4B CD 0F AE F1 ED A1 2B57

2E80 55 31 67 31 6F 31 8B 31 : 7A
2E88 BC 31 E1 31 F9 31 0E 32 : 69
2E90 1A 32 1F 32 34 32 50 32 : 85
2E98 5F 32 77 32 89 32 93 32 : BA
2EA0 AE 32 BB 32 DD 32 EB 32 : F9
2EA8 0B 33 47 33 4D 33 57 33 : C2
2EB0 65 33 80 33 97 33 AB 33 : F3
2EB8 C5 33 D9 33 05 34 2C 34 : 9D
2EC0 47 34 56 34 8B 34 AF 34 : A7
2EC8 DF 34 08 35 26 35 58 35 : 38
2ED0 92 35 9A 35 C8 35 F0 35 : B8
2ED8 FE 35 15 36 23 36 34 36 : 41
2EE0 3D 36 5F 36 7C 36 8E 36 : 7E
2EE8 96 36 A8 36 B0 36 E0 36 : A6
2EF0 F0 36 0C 37 46 37 55 37 : 72
2EF8 73 37 82 37 8F 37 B0 37 : 10
--------------------------------------
SUM: 59 3C DB 3F 88 40 33 41 BC9D

2F00 C1 37 D2 37 F6 37 06 38 : 6C
2F08 22 38 28 38 34 38 4D 38 : AB
2F10 5A 38 6B 38 77 38 8A 38 : A6
2F18 AB 38 B7 38 EA 38 F1 38 : 1D
2F20 57 39 64 39 95 39 B7 39 : EB
2F28 D1 39 DC 39 E5 39 F4 39 : 6A
2F30 08 3A 13 3A 22 3A 31 3A : 56
2F38 4A 3A 5E 3A 63 3A 6A 3A : 5D
2F40 72 3A 78 3A 8A 3A 93 3A : EF
2F48 A9 3A BB 3A C2 3F CA 3A : DD
2F50 D6 3A EC 3A 18 3B 25 3B : E9
2F58 37 3B 4C 3B 57 3B 6A 3B : 30
2F60 77 3B 85 3B 8E 3B A5 3B : 1B
2F68 B5 3B C0 3B D7 3B F5 3B : 2D
2F70 F7 3B 0D 3C 2D 3C 3C 3C : 5C
2F78 4E 3C 50 3C 70 3C B8 3C : B6
--------------------------------------
SUM: FB 9B DA 9C 47 A2 8E 9E 80F0

2F80 D7 3C F1 3C FA 3C 17 3D : CA
2F88 49 3D 69 3D 85 3D AB 3D : D6
2F90 BC 3D CC 3D 6C 3F 91 3F : 7D
2F98 A2 3F B0 3F E9 3D F9 3D : 2C
2FA0 0B 3E 1A 3E 2F 3E 39 3E : 85
2FA8 42 3E 52 3E 90 3E 9D 3E : B9
2FB0 AB 3E C1 3E E1 3E E7 3E : 2C
2FB8 FE 3E 0D 3F 15 3F 28 3F : 43
2FC0 35 3F 4C 3F 5C 3F D6 2F : 9F
2FC8 E0 2F EF 2F 01 30 12 30 : A0
2FD0 22 30 38 30 4B 30 00 07 : 3C
2FD8 14 01 50 4B 01 70 3A 0D : 68
2FE0 00 04 14 01 50 59 05 55 : 1C
2FE8 4A 49 05 01 70 3A 0D 00 : 50
2FF0 01 14 01 50 53 05 4F 4E : 5B
2FF8 43 59 4F 55 05 01 70 3A : F0
--------------------------------------
SUM: 4D 46 3C 7E 4A 96 24 3F 18D0

3000 0D 00 02 14 01 50 4D 05 : C6
3008 4F 4E 42 41 4E 05 01 70 : E4
3010 3A 0D 00 03 14 01 50 4D : FC
3018 05 41 52 54 48 05 01 70 : AA
3020 3A 0D 00 00 14 01 50 4B : F7
3028 05 55 52 4F 2E 05 4D 05 : 80
3030 41 4E 54 05 01 70 3A 0D : A0
3038 00 01 14 01 60 53 05 48 : 16
3040 49 4B 49 4B 41 4E 05 01 : BD
3048 70 3A 0D 00 03 14 01 60 : 2F
3050 48 05 45 49 53 48 49 05 : C4
3058 01 70 3A 0D 00 05 91 BD : 0B
3060 A0 84 91 A9 B1 B7 A9 B3 : 22
3068 A9 96 92 05 3F 0D 05 92 : B9
3070 B4 05 0D 05 9F 93 96 84 : 17
3078 BC B9 96 8F A0 A5 05 0D : F1
--------------------------------------
SUM: D6 1F EB E4 14 CF A4 D0 9B2D

3080 28 05 9A A9 91 A2 92 A9 : DE
3088 A6 84 05 98 BB AF BD A4 : 92
3090 05 A4 AA 05 29 0D 05 9D : 30
3098 AF A5 92 96 BE 84 AE 96 : 02
30A0 A9 B1 B7 AD 92 8F A3 AE : 30
30A8 9C 92 A8 8A 05 0D 05 31 : A8
30B0 AA BE BD 98 BE B7 92 A4 : 68
30B8 B2 A3 98 BA A3 B3 05 2E : 30
30C0 2E 2E 0D 05 92 BB 92 BB : 08
30C8 20 91 8F A3 2E 2E 2E 20 : 8D
30D0 BC B9 92 A8 05 0D 28 20 : 09
30D8 05 9C 96 A0 A5 92 05 06 : 19
30E0 A0 05 98 BE BA AF A3 BE : C5
30E8 A6 AE 96 A9 05 05 B1 B7 : 05
30F0 A6 A2 99 B9 A0 BE BB 93 : 46
30F8 96 05 29 0D 05 A0 9D 99 : AC
--------------------------------------
SUM: B4 E4 43 82 F9 82 DA D3 1E2D

3100 A3 05 2D 2D 2D 0D 28 05 : 69
3108 9A A4 BE B3 A0 BE 84 9A : 2B
3110 A4 BE B3 96 BE 95 AE BE : 6A
3118 BA A3 B9 05 21 29 0D 05 : 77
3120 A0 BE BA 96 21 2E 2E 2E : 59
3128 A0 BE BA B3 92 A5 92 A9 : 3D
3130 96 05 0D 05 A0 9D 99 05 : 88
3138 2E 2E 2E 0D 05 AF 8F A3 : 7D
3140 BB 21 05 0D 2E 2E 2E 05 : 7D
3148 A0 BE 92 9C BE 8E 93 AC : 17
3150 BE 96 05 3F 0D 05 2E 2E : 06
3158 2E 93 BD 84 05 20 05 91 : BD
3160 B8 96 BE A4 93 05 0D 05 : 5A
3168 A5 AF 94 AA 05 3F 0D 59 : 3C
3170 05 55 4A 49 8F A3 92 93 : 44
3178 BD A0 BE 05 84 05 9A A9 : EC
--------------------------------------
SUM: 05 FB B9 DE AD 75 89 EB A97E

3180 B1 B7 A6 9D BD A3 BE B9 : 82
3188 A9 05 0D 95 BA 05 AA 84 : 3D
3190 05 4B 05 8F A3 B6 BD A3 : 9D
3198 BE 98 BA BA AA BE 92 92 : 56
31A0 05 06 05 AE 96 A6 A0 BE : 58
31A8 BA 96 84 92 8F 9C 8E 9C : BB
31B0 BE 8C A5 96 8F A0 A9 96 : F3
31B8 92 05 3F 0D 05 93 BD 2E : 66
31C0 2E 2E 05 06 05 A8 8A 84 : 22
31C8 AE BE 98 A9 92 94 A6 92 : 0B
31D0 9A 93 B6 2E 20 A8 8F 84 : EC
31D8 92 92 A3 BE 9C 8E 05 3F : F3
31E0 0D 59 05 55 4A 49 84 AF : 86
31E8 A0 05 96 BC 05 A3 BE 91 : EE
31F0 9F BD A3 BE A0 A5 05 21 : 28
31F8 0D 05 94 AD 8F 84 20 A4 : 2A
--------------------------------------
SUM: 8D FD A7 75 4E 18 76 6E AFAD

3200 BE 93 9C A3 BC 96 8F A0 : 11
3208 A9 96 A5 87 05 0D 05 AC : 2E
3210 98 96 BE A7 BA A3 B9 B6 : 5F
3218 05 0D 05 91 8F 05 0D 05 : 4E
3220 9F BD A3 BE B3 8F A3 84 : 26
3228 95 AE BE BA A0 BD A0 BE : 76
3230 BB 05 3F 0D 05 93 BD 84 : E5
3238 20 A3 BE B3 84 9A A9 AB : A6
3240 A4 A6 A0 9D 99 A3 B3 B7 : 2D
3248 8F A0 BD A0 BE B6 05 0D : 12
3250 05 91 BD A0 AA 84 9B 8F : 4B
3258 97 A9 05 2E 2E 2E 0D 05 : E1
3260 A8 8A 84 B1 B7 86 91 BD : F2
3268 A5 92 9C A3 B3 92 92 A3 : F0
3270 BE 9C 8E 93 05 3F 0D 05 : D1
3278 AF 91 84 9D 9A 9C 98 BE : ED
--------------------------------------
SUM: 9C A8 B3 29 1E C2 2B F3 2E0E

3280 B7 92 A5 B7 05 2E 2E 2E : 34
3288 0D 05 9B 8F 20 92 9A 93 : 1B
3290 B6 05 0D 05 95 9C BE 2D : E9
3298 A1 8C 2D BD 2E 2E 2E 05 : A6
32A0 06 05 91 BA 05 3F 20 05 : BF
32A8 92 A5 92 B4 05 0D 05 A0 : 34
32B0 96 92 20 96 BE 99 A0 BE : 93
32B8 A8 05 0D 05 93 94 A9 AE : 3D
32C0 93 AA 84 B6 98 B0 94 A5 : F8
32C8 92 BD A0 BE 05 06 05 A8 : 65
32D0 8F 84 20 91 8F A1 AD 92 : 33
32D8 9A 93 B6 05 0D 05 B0 BD : 67
32E0 A5 20 91 97 B4 20 96 92 : E9
32E8 05 3F 0D 05 93 93 BD 84 : BD
32F0 2E 2E 2E 9D 9A 9C AF 94 : A0
32F8 AF A3 BE AA B0 BD A5 05 : D1
--------------------------------------
SUM: C6 17 4E FE 0D 6B BF 4F B09F

3300 05 92 A0 BD A0 BE 99 A4 : 8F
3308 BE 05 0D 05 B4 99 A6 84 : 4C
3310 9C 9D BE 96 A5 B1 B7 A0 : 3A
3318 BE A5 05 06 05 9C 96 9C : 41
3320 84 9A BD A5 A4 9A BB 96 : 0F
3328 BE 05 91 92 B7 2D 9D 05 : 6C
3330 A9 05 05 B1 B7 A0 BE A4 : 1D
3338 AA 84 95 B3 8F A3 B3 B0 : 0B
3340 A5 96 8F A0 A5 05 0D 05 : 26
3348 95 B4 05 3F 0D 05 A4 BE : 01
```

▶この葉書が掲載される頃にはとっくの昔のことになっていると思うが，クリスマスというのは非常に寂しい。彼女がいない僕は「Merry X'mas」と書かれた誕生日のケーキを食べながらひとりでゲームをしている。あー，神様はどこにいるのだろう。

松丸　康浩(21)東京都

```
3350 93 9C A0 A9 05 3F 0D 05 : CE
3358 92 B4 84 A5 BD A3 BE B3 : 40
3360 A5 92 9B 05 0D 05 9C BE : 43
3368 8C 91 84 9A BD A4 BE AA : 04
3370 05 20 05 96 BC A9 B1 9A : 70
3378 93 AD 92 9A 93 B6 05 0D : C7
---------------------------------
SUM: DA 8B C6 F5 2C A2 E1 DD 3C3F

3380 28 05 9B 8F 97 A9 84 05 : 20
3388 98 BB AF BD A4 05 A9 95 : A6
3390 A4 9A A0 BE 05 29 0D 05 : DC
3398 B3 93 05 A0 05 96 BE A0 : E4
33A0 A6 A5 8F A3 9C AF 8F A0 : F7
33A8 A5 05 0D 05 97 8E 93 AA : 1E
33B0 84 AE BE 98 A9 92 94 A6 : FD
33B8 A4 AF 8F A3 98 BD A3 BE : 3B
33C0 9C 8E 05 3F 0D 05 9F 93 : B2
33C8 9C A3 B3 B7 94 B9 A4 84 : 1E
33D0 91 B8 96 BE A0 92 A8 05 : 7C
33D8 0D 05 91 8F 84 95 96 94 : 75
33E0 B8 A5 9B 92 84 95 9C BE : FD
33E8 92 A1 8C BD 05 06 05 91 : 1D
33F0 BA 3F 20 B0 BD A5 84 91 : 40
33F8 A2 AF 8F A3 A4 BE 93 9C : 14
---------------------------------
SUM: 06 16 8D 72 68 DC 8A 19 5DA6

3400 A0 A9 05 3F 0D 59 05 55 : 4D
3408 4A 49 BC B9 92 96 BE B1 : 9F
3410 9A 93 AD 92 8F A3 A3 98 : D9
3418 BA A5 92 96 92 05 3F 06 : 63
3420 05 2E 2E 2E 9A A9 AB A4 : 21
3428 AA 05 3F 0D 05 AE BE 98 : 04
3430 86 A0 9D 99 A3 98 BA A0 : F1
3438 BD A0 BE 84 05 4B 05 9B : 8F
3440 BD A3 92 93 A9 05 0D 05 : 45
3448 A5 A6 84 AA A5 9C A3 B9 : 16
3450 A9 96 A5 87 05 0D 05 91 : 13
3458 9C A0 9C BE 8D 93 A6 84 : E0
3460 A0 A1 A9 96 A5 99 BA AA : 22
3468 BE 92 A9 A1 05 05 AA A5 : F3
3470 92 A4 05 06 01 60 05 98 : 3F
3478 BE BD 05 01 70 05 AA 92 : 32
---------------------------------
SUM: 85 B0 7B 38 02 15 3B 67 F091

3480 8F A3 92 B9 A9 A0 BE 96 : 1A
3488 BE 05 0D 05 9A A9 B1 B7 : 80
3490 A6 AA 84 95 93 9A BE BD : 11
3498 A5 BD A3 A5 92 A9 A6 05 : 90
34A0 06 05 A5 9E BE A8 B7 BC : 27
34A8 BA B9 BD A0 BE 05 0D 05 : A5
34B0 91 A9 05 96 97 BE 05 96 : C5
34B8 BE A7 9D AF BA A3 96 B7 : 5B
34C0 84 36 05 99 71 05 A6 A5 : 19
34C8 B9 A5 87 05 06 05 91 BA : 40
34D0 AA 84 75 A3 BE A3 BE 97 : FC
34D8 A3 A0 96 B7 A5 05 0D 05 : 4C
34E0 92 AF AF A3 BE 84 A0 BE : 33
34E8 AF 8F A3 92 A0 96 BE 20 : 87
34F0 91 A9 05 96 97 BE 05 AA : D9
34F8 05 AC 93 92 BD 05 20 86 : 3E
---------------------------------
SUM: 08 AF 4B D0 C1 29 B7 26 C389

3500 A4 98 B3 A9 A0 BE 05 0D : 08
3508 AC 93 92 BD 05 A4 92 93 : 5C
3510 A4 84 A3 BE BD 9E A2 A9 : 2F
3518 05 91 92 B7 2D 9D 05 95 : 43
3520 93 9A 98 A9 05 0D 05 9F : 24
3528 93 A5 A9 A0 BE 05 06 05 : 4F
3530 96 BE 99 A9 93 94 A6 84 : E7
3538 A4 BE 93 98 A2 96 BE 91 : 14
3540 B9 A0 BE BB 93 05 06 05 : 75
3548 91 A9 95 98 A6 84 A4 AB : E0
3550 BE B7 96 BE 91 B9 05 0D : 25
3558 05 A4 92 93 9A A4 AA 84 : 3A
3560 05 96 97 BE 05 96 BE 91 : DA
3568 BA AA BE 05 AC 93 92 BD : B5
3570 05 96 BE A4 99 B9 05 06 : 5A
3578 05 A0 BE 99 A4 BE 84 9F : 81
---------------------------------
SUM: 2F 15 33 09 D9 5F DF CB D163

3580 BA A3 BE B1 B7 86 9D 98 : 3E
3588 94 B9 A9 A3 BE 9D 96 05 : 8F
3590 3F 0D 05 BC 96 B7 BD A5 : BC
3598 05 0D 05 9F 93 92 94 AA : 19
35A0 BE 84 05 96 97 BE 05 86 : BD
35A8 9B 96 BE 9C A6 92 8F A0 : F2
35B0 05 9C BE 8E 2D 9C BE 05 : 79
35B8 AA 05 06 05 A4 BE 93 9C : 4B
35C0 A0 BD A0 BE BB 93 05 0D : 1B
35C8 05 A5 BD A9 20 BA BD B7 : 5E
35D0 98 B3 A5 92 A5 05 06 59 : 8B
35D8 05 55 4A 49 A6 A3 96 BE : 8A
35E0 B0 A9 31 AF 92 B3 96 96 : AA
35E8 A5 92 A5 BD A3 A5 05 0D : F3
35F0 05 9F A9 AA A5 9C AA 84 : 66
35F8 B4 B2 B6 93 05 0D 05 B6 : 7C
---------------------------------
SUM: EA 27 79 5F B1 0C 11 6B 1518

3600 98 A5 92 84 AA A5 9C 86 : C4
3608 97 92 A3 9C AF 8F A0 B6 : FC
3610 93 A0 BE 05 0D 2E 2E 2E : 8D
3618 05 B3 93 84 A8 B6 05 2E : 60
3620 2E 2E 0D 05 A5 B9 AE A4 : 1E
3628 BE A5 84 9F 93 92 93 9A : D8
3630 A4 96 05 0D 05 95 8F AA : 1F
3638 B6 2D 93 05 0D 2E 2E 2E : 12
3640 05 B3 93 84 91 9B 96 92 : 23
3648 05 3F 2E 2E 2E 06 05 9C : 75
3650 96 9C 84 9D 9A BE 92 20 : 5D
3658 97 B8 A0 BE A5 05 0D 05 : 69
3660 92 A2 B3 84 9A 93 A5 BD : FA
3668 A0 BE 05 06 05 A3 BE B3 : 82
3670 84 9D 98 BE A6 20 AA BA : A1
3678 B9 B6 05 0D 05 B0 A3 84 : 5D
---------------------------------
SUM: B3 19 E9 C1 A0 90 57 AF 6011

3680 B0 A3 05 21 05 20 97 BA : EF
3688 92 A5 05 A0 70 0D 05 AE : 0C
3690 BD A4 A0 BE 05 0D 4B 05 : 21
3698 9B BD 84 92 A2 AF A3 BE : 20
36A0 9A 9A A6 92 B9 A9 05 0D : E0
36A8 05 9B 87 05 2E 2E 2E 0D : C3
36B0 05 B0 BD A5 84 91 9B A6 : 6D
36B8 A5 8F A0 B7 84 91 A9 A4 : ED
36C0 BE 93 98 A2 AD 05 05 84 : C6
36C8 A9 AE BE 8F A3 98 BA 05 : 9E
36D0 06 05 BC 9C B3 84 91 A4 : CF
36D8 96 B7 92 98 96 B7 05 0D : D6
36E0 05 9F BD A1 8E 93 B3 84 : 5A
36E8 92 97 AF 9C 8E 93 05 0D : A7
36F0 05 A3 BE B3 84 05 96 97 : CF
36F8 BE 05 96 BE A5 99 BA AA : B9
---------------------------------
SUM: 40 F8 1C 17 E9 7E 5E 9B E4E2

3700 BE A9 AE BE 8F A3 B3 05 : BD
3708 2E 2E 2E 0D 96 97 BE 05 : 87
3710 AA A0 AC BE BD 84 98 BE : 4B
3718 BD A0 92 96 BE 20 B3 8F : A5
3720 A3 92 B9 05 05 A0 BE BB : 11
3728 93 96 B7 84 05 20 9D 97 : BD
3730 05 86 B0 A3 A4 B8 96 94 : 64
3738 9C 84 A4 BE 93 98 A2 05 : 54
3740 05 AD 92 98 05 0D 05 9F : 92
3748 BD A5 84 97 99 BD A3 BE : 34
3750 9D B6 05 21 0D 05 B1 B7 : F3
3758 86 AF B3 B9 A0 B2 A0 BE : 51
3760 05 2E 06 59 05 55 4A 49 : 7F
3768 A9 9A A4 86 A0 A9 B1 9F : 06
3770 BE 05 0D 05 9C BE 8C 91 : 4C
3778 84 A0 A9 BD A0 BE 9F BE : 45
---------------------------------
SUM: FF 6D 0C B3 0D E9 6E 4B 0B58

3780 05 0D 05 95 9C BE 92 A1 : 39
3788 8C BD 05 2E 2E 2E 0D 05 : EA
3790 A0 BE 92 9C BE 8E 93 AC : 17
3798 BE 84 9D 98 BE 05 59 05 : 98
37A0 55 4A 49 A9 A4 9A AD 05 : 81
37A8 05 92 98 96 B7 A5 05 0D : 33
37B0 05 99 9B AA 84 97 B8 96 : 4C
37B8 BE A5 92 A3 BE 9D A8 05 : A0
37C0 0D 05 9A BD A5 9A A4 AA : F6
37C8 84 AA 9C BE B2 A3 A0 BE : 3B
37D0 05 0D 05 A4 BE 93 98 A2 : 46
37D8 AD 92 98 B7 9C 92 A5 05 : 66
37E0 06 05 9C 96 9C 84 B4 8F : A0
37E8 96 92 A5 B3 A9 A0 BE A5 : 2C
37F0 20 9A BA AA 05 0D 05 A4 : D9
37F8 BE 93 98 A2 8F A3 20 91 : 6E
---------------------------------
SUM: C9 38 AD EE 6D 28 B5 7C 3B92

3800 BA 96 21 3F 05 0D 05 92 : 59
3808 AF AF A3 BE 84 97 B8 96 : 28
3810 BE 96 96 8F A3 92 A3 BC : 0D
3818 96 B7 A5 96 8F A0 96 BE : 0B
3820 05 0D 2E 2E 2E 2E 2E 0D : 05
3828 05 B1 B7 96 BE 20 B0 94 : 25
3830 B9 B6 05 0D 05 9A 9A AF : 69
3838 A3 BE 98 B9 A4 20 97 B8 : C5
3840 96 BE A3 BE A3 98 B9 BD : 66
3848 A0 BE A5 05 0D 05 95 92 : 41
3850 84 20 91 BA 86 B0 BB 05 : E5
3858 21 0D 05 98 BE BD A0 92 : 78
3860 96 BE 91 BD A5 A6 05 2E : 20
3868 2E 2E 0D 05 95 9C BE 92 : EF
3870 A1 8C BD AA 3F 05 0D 05 : EA
3878 A0 BE 92 9C BE 8E 93 AC : 17
---------------------------------
SUM: 03 A3 4C C9 7B BD 11 01 F0C0

3880 BE A0 BE B6 84 97 8F A4 : 20
3888 05 0D 05 9F BD A1 8E 93 : 35
3890 9B BD 84 05 AC 93 92 BD : 6F
3898 05 86 A4 98 05 96 97 BE : B7
38A0 05 AA 20 A4 BE 9A 96 A8 : 09
38A8 3F 05 0D 21 3F 2E 2E 2E : 3B
38B0 05 9C B7 BD A5 05 0D 05 : D1
38B8 9A 8F A1 B3 84 91 AF B8 : F9
38C0 A3 91 B7 A5 9A A4 AA 84 : FC
38C8 9C A0 98 A5 92 A9 A3 BE : 15
38D0 A8 05 06 05 9B 8F 9B A4 : 21
38D8 92 8F A0 AE 93 96 BE 84 : DA
38E0 B0 A9 A0 B2 A3 BE 9D B6 : 5F
38E8 05 0D 05 9C B7 BD A5 05 : D1
38F0 0D 05 BC BA BC BA A9 98 : 3F
38F8 A6 96 B7 05 96 97 BE 05 : E8
---------------------------------
SUM: 27 E0 7D 31 1E FD 15 07 D6DA

3900 86 A7 9D BD A0 BE A9 AA : 38
3908 84 05 06 05 9A A9 B1 B7 : 3F
3910 A9 B4 A2 A0 BE 05 20 05 : 87
3918 A0 9C 96 84 05 98 BB AF : 5D
3920 BD A4 05 86 97 A3 92 A0 : 58
3928 96 BE 05 06 05 91 A9 05 : A3
3930 96 97 BE 05 AA 84 05 91 : B4
3938 92 B7 2D 9D 05 95 93 9A : DA
3940 98 A9 05 AC 93 92 BD 05 : D9
3948 86 05 06 05 A4 98 B3 A9 : 2E
3950 A0 BE BB 93 3F 05 0D 05 : 02
3958 BC 9C AA 84 A5 A6 B3 9C : 20
3960 B7 BD 05 0D 05 94 94 92 : 45
3968 84 96 BE BD 9A A5 B4 A2 : 2A
3970 A0 BE 21 05 06 05 95 92 : B6
3978 84 9E BE BD 92 BD A6 A2 : 34
---------------------------------
SUM: A7 63 E2 68 9A 21 BB 9C 3293

3980 A0 94 BB 21 05 96 97 BE : 00
3988 05 86 9B 96 BE 9C A0 BE : 74
3990 9E A4 A5 05 0D 05 95 9C : 2F
3998 BE 92 A1 8C BD 2E 2E 95 : 2B
39A0 9F 92 A5 87 05 06 05 A1 : 0E
39A8 8E 8F A4 84 B0 A6 92 8F : BC
39B0 A3 9A B6 8F A4 05 0D 05 : 3D
39B8 A0 92 AD BD A0 BE 21 20 : 3B
39C0 9F BD A1 8E 93 96 BE A2 : 14
39C8 96 AF 8F A0 9F BE 21 05 : F7
39D0 0D 05 A5 BD A0 BE 8F A3 : 04
39D8 21 3F 05 0D 05 AE B7 84 : 60
39E0 91 9F 9A 05 0D 05 91 BA : 2C
39E8 8F 84 05 59 05 55 4A 49 : 5E
39F0 AA 05 3F 0D 05 9B 8F 97 : C1
39F8 AF A3 BE 20 9F 9A A6 92 : A1
---------------------------------
SUM: 4D 18 BE 22 13 23 F4 FC 6C00

3A00 A0 A9 A6 05 2E 2E 2E 0D : 8B
3A08 05 B3 9C 96 9C A3 2E 2E : 85
3A10 2E 05 0D 05 B1 B7 AF A3 : FF
3A18 BE 92 8F A3 97 AF 9D 21 : 86
3A20 05 0D 96 97 BE 05 AA 84 : 30
3A28 B0 A2 96 8F A0 96 05 3F : F1
3A30 0D 05 92 94 84 A4 BE 9A : B8
3A38 A6 B3 9F BA B7 9C 97 B3 : 4F
3A40 A9 AA 20 91 B8 AF 9E BD : C6
3A48 05 0D 05 97 8E 93 AA B3 : 2C
3A50 93 B6 92 84 20 05 92 74 : 8A
3A58 20 05 B2 20 05 0D 05 AA : B8
3A60 92 05 0D 05 A0 BE BA 3F : 00
3A68 05 0D 05 95 BA A0 BE B6 : 7A
3A70 05 0D 4B 05 9B BD 05 0D : CC
3A78 31 05 B8 A3 BE 97 A1 8C : 13
---------------------------------
SUM: 27 F0 B9 C5 C9 18 A9 2B A734

3A80 84 A0 BE B2 A0 BE 9F BE : 4F
3A88 05 0D 05 A3 BE B3 2E 2E : 87
3A90 2E 05 0D 05 9C 8E 93 96 : 98
3A98 BE A5 92 84 9F BD A1 8E : 04.
3AA0 93 86 A0 9D 99 B6 93 05 : 3D
3AA8 0D 05 A0 BE BA A0 BE 21 : A9
3AB0 20 9F 9A A6 92 B9 A9 AA : 9D
3AB8 21 05 0D 05 AF 9D BE 92 : D4
3AC0 21 20 A6 99 BE B9 9F BE : 54
3AC8 05 0D 05 B6 93 9A 9F 84 : 1D
3AD0 9C 8E 98 BD 05 0D 05 9A : 30
3AD8 9A AA 84 AE BE 98 A9 92 : 07
3AE0 94 A0 BE 8F 84 A3 BE A3 : 09
3AE8 99 05 21 0D BB 05 A0 BE : EA
3AF0 99 AA 84 A0 8F 9C 8C A0 : BE
3AF8 BE A5 05 06 05 97 8E 93 : 2B
---------------------------------
SUM: 36 DF 78 E0 14 3B 1D 74 81A7

3B00 AA 84 B3 93 95 9F 92 05 : 3F
3B08 06 05 95 A0 A9 9C B0 AA : DF
3B10 84 91 9C A0 A0 BE 05 0D : C1
3B18 05 AA B4 98 20 A3 BE A3 : 1F
3B20 99 8F 21 05 0D 05 91 B2 : A3
3B28 96 BE 84 AC 8F A3 97 A0 : ED
3B30 B6 93 A0 BE A5 05 0D 05 : 63
3B38 95 9C BE 92 A1 8C BD 84 : EF
3B40 A0 BE 92 9C BE 8E 93 AC : 17
3B48 BE 05 3F 0D 05 AF 91 84 : D8
3B50 A5 BD A4 96 A5 05 0D 05 : 58
3B58 92 AF 84 A4 86 A0 A0 98 : C7
3B60 20 95 A4 96 BE 9C A0 B6 : 9F
3B68 05 0D 05 97 A9 9E 92 84 : 0B
3B70 20 97 A9 9E 92 05 0D 05 : A7
3B78 95 92 84 A0 9D 99 A6 97 : BE
---------------------------------
SUM: 22 3A 6A BA 64 8F AD DD 611E

3B80 A0 9F BE 05 0D 05 A0 BE : 72
3B88 BA 9C BE 8C 05 0D 05 9F : 56
3B90 BD A5 9A A4 AA 92 92 05 : 73
3B98 06 05 92 AF 84 A5 BC 86 : B7
3BA0 20 A4 98 05 0D 05 B3 9C : C2
3BA8 96 9C A3 84 91 A5 A0 AA : D9
3BB0 2E 2E 2E 05 0D 05 9B 91 : CD
3BB8 21 20 AA B4 98 05 21 0D : 6A
3BC0 05 91 A5 A0 A4 AA 84 05 : B2
3BC8 20 05 74 74 20 A3 BE 91 : 1F
3BD0 92 AF 9C A0 A8 05 0D 05 : 3C
3BD8 91 91 84 BC A0 9C AA 9A : E2
3BE0 A9 B1 B7 A6 BC A0 9D B3 : 63
3BE8 A9 96 BE 91 8F A3 B4 8F : 03
3BF0 A3 97 A0 05 0D 3F 0D 31 : 69
3BF8 05 A2 AA 84 20 9A A9 05 : 3D
---------------------------------
SUM: 64 C9 B3 56 07 07 02 79 83D1

3C00 01 50 05 AA 9A 05 01 70 : 10
3C08 05 A0 BE 05 0D 05 9A BA : CE
3C10 AA 2E 2E 2E 05 20 05 91 : EF
3C18 A9 AA 9A A0 BE 21 05 06 : 77
```

▶ヤ○ルトのヨーグルト「ゆず味」，これはすさまじいものがある。ぜひご一飲を。
志賀　正一(31)東京都

```
3C20 96 97 BE 05 B3 84 91 B9 : 71
3C28 21 21 21 05 0D 05 B3 93 : C0
3C30 31 A2 AA 84 9A A9 96 B0 : 8A
3C38 A0 BE 05 0D 05 A5 A6 96 : 56
3C40 84 96 9D BE 96 BE 20 96 : 7F
3C48 92 A3 91 B9 05 0D 3F 0D : DD
3C50 05 9A BA AA 84 05 AC 93 : CB
3C58 92 BD 05 86 A4 98 05 96 : B1
3C60 97 BE 05 A9 9C BE 8D BD : A7
3C68 AA BE BD 9C BE 8C 05 0D : 1D
3C70 05 9B 92 9A BE A6 2E 2E : 8C
3C78 2E 2E 20 9A A9 05 98 BB : 17
---------------------------------
SUM: 02 B5 7A 38 4D 7F 8D D2 C1D6

3C80 05 92 05 AF BD A4 05 A0 : 51
3C88 BE 05 06 05 9A A9 AA 9A : 55
3C90 86 20 B3 8F A3 92 A0 95 : 52
3C98 A4 9A A9 B3 A9 A0 BE 05 : A6
3CA0 06 05 9A 9A A6 84 05 9C : 0A
3CA8 BE 8E 2D 9C BE 05 A4 96 : 12
3CB0 92 A3 91 B9 96 BE 05 0D : E5
3CB8 05 9A BA 84 20 95 A4 93 : C9
3CC0 9B BD A9 A0 BE 2E 2E 2E : E9
3CC8 05 06 05 A8 8A 84 95 A4 : FF
3CD0 93 9B BD AA 05 3F 0D 2E : 14
3CD8 2E 2E 05 9C BE 8D 93 20 : FB
3CE0 A3 BE 93 A0 BA A3 84 9C : 11
3CE8 BD A0 BE B6 05 2E 2E 2E : 60
3CF0 0D 05 9F 93 96 2E 2E 2E : 64
3CF8 05 0D 05 9F BD A1 8E 93 : 35
---------------------------------
SUM: 1B 1D DE 7F DA 79 30 51 539D

3D00 2D 2D 2D 84 20 B0 BD A5 : 3D
3D08 AC BE 9C BE A0 BE 8F A0 : 51
3D10 B6 93 A0 BE A8 05 0D 96 : F7
3D18 97 BE 05 AA 3F 20 B0 A2 : B5
3D20 96 8F A0 BD A3 BE 9D A8 : 28
3D28 05 06 05 95 98 A3 BE 84 : 22
3D30 A4 AB BE B7 86 B0 A2 99 : 35
3D38 AF 9C A0 05 06 05 9B 91 : 27
3D40 20 92 97 AF 9C 8E 93 05 : BA
3D48 0D 05 9A BA 96 BE 84 A4 : E2
3D50 AB BE B7 3F 3F 3F 05 06 : E8
3D58 96 97 BE 05 91 A5 96 BE : 7A
3D60 20 A0 98 9B BD 91 B9 05 : FF
3D68 0D 05 9A BA AA 84 9C BE : EE
3D70 8D BD AA BE BD A4 BE 93 : 64
```

```
3D78 B8 A6 92 BA A5 92 A4 91 : 16
---------------------------------
SUM: F4 0C 85 32 39 24 0A 27 3604

3D80 96 A5 92 05 0D 05 AA 9C : 2A
3D88 BE B2 AA 84 31 AA BE BD : F4
3D90 93 94 A3 BE 9D 05 06 05 : 35
3D98 A2 97 BE AA B0 97 BE 96 : 3C
3DA0 B7 32 AA BE BD B2 05 2E : F3
3DA8 2E 2E 0D 05 9A BA 96 BE : 16
3DB0 2E 2E 2E 9B 92 9A BE A0 : AF
3DB8 BE 05 21 0D 05 A5 BD A0 : F8
3DC0 BE 21 20 9C BE 9C BD 96 : 48
3DC8 21 3F 05 0D 05 A4 AB BE : 84
3DD0 B7 96 BE 20 91 92 A0 21 : 0F
3DD8 20 B0 BD A5 20 AA B4 98 : 48
3DE0 20 9A 8F A1 AD 05 21 21 : DE
3DE8 0D 05 9A 9A 96 B7 84 B1 : C8
3DF0 B7 96 BE B0 94 B9 B6 05 : C3
3DF8 0D 05 B1 B7 96 BE 05 20 : F3
---------------------------------
SUM: 01 F5 DB 6C 5A A5 5E 24 91CF

3E00 73 20 05 AB BE A0 9C A0 : DD
3E08 BE 05 0D 05 91 B2 B3 20 : EB
3E10 B4 BD A0 BE B6 93 A0 BE : 76
3E18 05 0D 05 B3 93 9D 98 BE : 50
3E20 84 B6 B9 96 BE 05 20 70 : DC
3E28 71 20 05 99 B9 05 0D 05 : FF
3E30 91 8F 84 20 91 BA 21 05 : 35
3E38 0D 05 9C BD A3 BE BD 3F : C8
3E40 05 0D 05 95 93 75 20 A9 : 7D
3E48 20 9C BD A3 BE BD A0 BE : F5
3E50 05 0D 05 9A BD A5 20 A4 : D7
3E58 9A BB A6 20 91 8F A0 A4 : 7F
3E60 AA 84 05 06 05 9C 96 9C : 0C
3E68 84 20 B1 B7 B3 20 98 BE : 35
3E70 BD A0 92 B3 20 A5 96 BE : BB
3E78 9B BA A0 05 06 05 AF A0 : 54
---------------------------------
SUM: C7 C8 EA 94 C0 D0 85 5C 3CA7

3E80 84 31 96 B7 20 B4 B8 A5 : 33
3E88 95 9C 9C BE 8C A5 05 0D : CE
3E90 05 91 BA 84 05 4B 05 9B : C4
3E98 BD AA 05 3F 0D 05 B3 93 : 03
3EA0 84 20 A3 BE A3 92 8F A0 : 69
3EA8 B6 05 0D 05 AF 8F A3 98 : 46
3EB0 A0 BE 9B 92 84 20 A5 AF : 83
```

```
3EB8 94 A0 BE 99 A3 BE B3 05 : A4
3EC0 0D 05 A5 AF 94 96 2E 2E : EC
3EC8 2E 20 A5 AF 94 AA 84 05 : 69
3ED0 41 05 4C 46 05 2D 45 05 : 54
3ED8 59 45 4C 41 52 54 48 05 : 1E
3EE0 0D 05 94 8F 05 3F 0D 05 : 8B
3EE8 AF A0 84 92 A2 96 20 91 : 4E
3EF0 93 70 AF A3 BE 84 9B B7 : E9
3EF8 AA BE A0 BE 05 0D 05 97 : 74
---------------------------------
SUM: 17 CD 43 8D 20 CF 0B ED 5F28

3F00 8F A4 84 20 AF A0 92 A2 : 5A
3F08 A9 70 96 05 0D 4B 05 9B : AC
3F10 2D BD 84 05 0D 59 05 55 : 33
3F18 4A 49 84 95 92 96 99 A3 : 10
3F20 97 A0 A9 96 92 05 3F 0D : 59
3F28 05 B3 93 84 92 8F A1 8C : 1D
3F30 93 A9 05 3F 0D 05 91 91 : B4
3F38 84 05 59 05 55 4A 49 B3 : 82
3F40 20 99 BE BD 97 A3 BE B4 : E0
3F48 BA B6 05 0D 05 93 BD 84 : 5B
3F50 20 AF A0 92 A2 96 97 A3 : 73
3F58 B6 A8 05 0D 05 BC 96 8F : 56
3F60 A0 B6 84 20 97 8F A4 98 : 5C
3F68 B9 B6 05 0D 05 A0 92 AD : 65
3F70 BD A3 BE 9D 84 96 BE 99 : 2C
3F78 96 BE 20 98 9D BE BA A3 : C4
---------------------------------
SUM: BE 8E 8B E8 E1 C8 45 FD 31C2

3F80 05 06 20 05 73 96 BE 84 : 7B
3F88 20 73 96 BE 05 2E 2E 2E : 76
3F90 0D 05 A5 A6 21 2E 2E 2E : 08
3F98 96 BE 99 96 BE 2E 2E 2E : CB
3FA0 05 0D 05 73 96 BE 2E 2E : 3A
3FA8 2E 93 BC 2D 2D 2D 05 0D : 16
3FB0 05 9C AF 8F A0 21 20 2E : EE
3FB8 2E 2E A6 99 BE 2E 2E 2E : E3
3FC0 05 0D 05 9C AF 8F A0 21 : B2
3FC8 05 0D 01 CD 3F 13 06 2E : 66
3FD0 C5 CD 7E 15 CD BF 22 06 : D9
3FD8 0B CD 85 13 CD 23 13 DD : 50
3FE0 21 00 D4 06 0F DD CB 00 : B2
3FE8 7E 28 0C DD 7E 01 FE 1B : 27
3FF0 30 08 DD 34 01 18 03 DD : 42
3FF8 35 00 11 08 00 DD 19 10 : 54
---------------------------------
SUM: 0C 8A E1 77 8E B1 89 DF 0F43
```

リスト3　グラフィックデータ

```
7F70 C3 89 7F C3 76 7F DD 21 : 81
7F78 00 40 21 00 80 01 FF 39 : 1A
7F80 CD 9D 7F CD BA 03 C3 AD : E3
7F88 00 DD 21 00 80 21 00 40 : DF
7F90 01 0F 24 CD C9 7F CD BA : D0
7F98 03 C3 AD 00 C9 DD 7E 00 : 97
7FA0 77 DD 23 ED A1 E0 DD BE : 80
7FA8 00 20 F2 DD BE 01 20 ED : BB
7FB0 36 FF 23 36 00 ED A1 2B : 47
7FB8 E0 DD 23 34 28 08 DD 7E : 9F
7FC0 FF DD BE 00 28 EF 23 18 : EC
7FC8 D4 DD 7E 00 77 DD 23 ED : 93
7FD0 A1 E0 DD 7E 00 FE FF 20 : F9
7FD8 F0 DD 5E FF DD 23 ED A1 : B8
7FE0 2B E0 DD 56 00 DD 23 ED : 2B
7FE8 A1 2B E0 73 23 15 20 FB : 72
---------------------------------
SUM: 51 70 A0 D7 E8 B5 DA 03 7B70

7FF0 18 D7 00 00 00 00 00 00 : EF
7FF8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
8000 00 3A 5A FF 02 3A 00 00 : CF
8008 5A FF 04 7B 3B 5A FF 04 : 70
8010 37 5A 58 5A 5A 58 5A FF : 4E
8018 02 58 5A FF 02 58 5A FF : 66
8020 02 58 5A FF 08 58 5A 7A : E7
8028 5A FF 02 58 5A 7B 00 3B : C3
8030 5A 58 5A 7A 00 FF 03 58 : E0
8038 00 FF 05 5A 00 FF 05 5A : BC
8040 00 FF 02 78 C0 44 44 74 : 35
8048 F0 78 78 04 44 FF 02 74 : 9D
8050 F0 C0 04 04 44 FF 02 47 : 44
8058 04 20 04 44 64 44 44 04 : 5C
8060 20 04 44 44 64 44 04 04 : 5C
8068 20 04 44 FF 02 04 FF 02 : 6E
---------------------------------
SUM: 85 CF D5 05 0D E3 A4 A2 7770

8070 20 44 20 44 C0 04 04 20 : B0
8078 20 44 C0 78 C0 04 20 04 : 84
8080 C0 78 FF 03 20 78 FF 05 : D6
8088 20 78 FF 05 20 78 FF 02 : 35
8090 00 00 00 3A 5A 5A 7C 3A 00 : A4
8098 FF 02 5A FF 04 70 7B 00 : 49
80A0 3B 58 5A FF 05 7B 5A FF : C5
80A8 03 58 5A 58 5A 5A 3B 5A : 56
80B0 FF 06 7B 00 7A 5A 58 5A : 06
80B8 FF 02 7A 00 FF 03 3F 58 : 14
80C0 36 00 FF 06 5A 00 FF 03 : 97
80C8 78 78 C0 44 44 74 C0 78 : E4
80D0 FF 02 04 04 44 FF 02 74 : C2
80D8 C0 78 C0 20 04 44 44 20 : C4
80E0 44 44 C0 04 04 20 04 20 : 94
80E8 44 20 44 44 C0 04 04 20 : D4
---------------------------------
SUM: 50 88 A2 2A A0 F1 10 85 DA69
```

```
80F0 04 44 FF 02 C0 78 C0 04 : 45
80F8 20 04 04 44 C0 78 FF 03 : A6
8100 A0 20 C0 78 78 28 78 FF : 0F
8108 03 20 78 FF 03 00 FF 09 : A5
8110 3A 3E 3A 3A 5A 5A 3A 3E : 18
8118 00 FF 0F 5A FF 08 37 00 : A6
8120 FF 07 3A 5A FF 02 3E 00 : D9
8128 5A FF 09 7B 3E 00 FF 05 : 1F
8130 5A FF 12 3E 3A 3A 5A 5A : D1
8138 3B 5A FF 15 7B 5A FF 18 : 95
8140 00 5A FF 17 37 3B 5A FF : 3B
8148 02 3E 3E 3A 3E 5A FF 02 : 51
8150 3A 3A 3E 3A 3E 5A FF 04 : 87
8158 3A 3A 3E 7B 00 36 7A FF : DC
8160 04 36 36 70 70 36 36 70 : 2C
8168 70 36 36 7A 7A 36 7A 7A : FA
---------------------------------
SUM: D9 9C FD 69 E3 A1 BF B2 A26E

8170 36 70 00 78 FF 09 F0 FF : 15
8178 03 77 77 F0 F0 78 FF 0F : 57
8180 77 FF 03 75 77 FF 03 F0 : 57
8188 78 FF 07 F0 77 FF 02 F0 : D6
8190 78 77 FF 03 75 77 FF 04 : E0
8198 F0 F0 78 FF 05 75 77 FF : 47
81A0 0A 75 77 FF 05 F0 FF 02 : EB
81A8 00 08 D0 75 77 FF 05 75 : 3D
81B0 77 FF 08 75 77 FF 03 F0 : 5C
81B8 08 55 75 77 FF 04 75 77 : 38
81C0 FF 08 75 77 FF 05 78 55 : C4
81C8 75 75 77 FF 03 75 75 77 : C4
81D0 FF 07 75 75 77 FF 04 F0 : 5A
81D8 D0 55 75 75 57 FF 03 75 : DD
81E0 FF 02 57 FF 04 77 77 75 : BE
81E8 FF 02 57 FF 02 F0 78 D0 : 91
---------------------------------
SUM: 5A FA 40 8D 1F 3C C9 45 6C7E

81F0 FF 16 78 3E 3E 00 FF 04 : 0C
81F8 3E 3E 00 FF 06 3E 00 00 : BF
8200 3E 00 00 43 00 FF 03 3E : C1
8208 3E 00 43 00 3E 3E 00 3E : 3B
8210 FF 02 43 3E 00 43 00 00 : C5
8218 43 78 00 FF 02 43 3F 00 : 3E
8220 43 00 3E 43 00 43 00 00 : 07
8228 43 00 00 43 3E 3E 43 00 : 45
8230 77 4E 56 43 36 00 43 3F : 16
8238 00 43 00 43 00 00 43 00 : C9
8240 00 43 00 43 36 36 4E 56 : 96
8248 00 36 36 00 36 00 36 36 : 0E
8250 00 36 00 00 36 36 00 36 : D8
8258 00 36 00 4E 56 00 FF 12 : EB
8260 D0 D0 78 08 78 78 08 D0 : E8
8268 D0 08 FF 06 D0 78 08 D0 : FD
---------------------------------
SUM: 98 1C 3F 68 38 DE 9D 33 E4F0
```

```
8270 78 08 70 08 78 08 08 D0 : 50
8278 D0 08 70 08 D0 D0 08 D0 : C8
8280 FF 02 70 D0 78 70 78 08 : A9
8288 70 F0 78 08 08 70 F0 08 : 50
8290 70 08 F0 70 78 70 08 08 : D0
8298 70 78 78 70 D0 D0 70 08 : E8
82A0 F0 FF 02 70 F0 08 70 F0 : B9
82A8 08 70 78 70 08 08 70 78 : 58
82B0 78 70 78 70 D0 D0 F0 F0 : 50
82B8 08 D0 D0 08 D0 08 D0 D0 : 28
82C0 78 D0 08 08 D0 D0 78 D0 : 40
82C8 78 D0 08 F0 F0 08 FF 0E : 45
82D0 78 08 FF 02 EF EF 5A FF : B8
82D8 06 EF EF 5A FF 06 EF EF : 21
82E0 5A FF 06 EF EF 58 5A FF : EE
82E8 05 EF FF 02 5A FF 05 EF : 42
---------------------------------
SUM: DC B6 F5 65 9F 04 AF A2 E1B8

82F0 EF 5A FF 06 EF FF 02 58 : 96
82F8 5A FF 04 EF FF 02 5A EF : 96
8300 58 5A FF 02 EF FF 03 5A : FE
8308 FF 04 60 60 76 76 08 FF : B6
8310 04 60 60 62 62 76 76 08 : 7C
8318 FF 02 60 60 62 FF 02 76 : 9A
8320 62 76 08 60 60 06 62 FF : 07
8328 03 76 76 60 FF 02 62 62 : 14
8330 60 62 62 76 60 60 62 62 : 1E
8338 60 60 62 62 76 60 FF 02 : 5B
8340 06 62 60 60 62 60 FF : 4B
8348 02 62 60 06 62 60 62 60 : 4E
8350 FF 03 62 FF 03 60 5A FF : 1F
8358 50 06 62 06 62 FF 03 76 : 98
8360 62 06 FF 02 62 FF 04 76 : 44
8368 06 FF 03 62 FF 04 06 06 : 79
---------------------------------
SUM: 87 99 EA 82 D4 D7 2D 33 D5C6

8370 62 06 62 62 76 62 62 06 : 6C
8378 FF 02 62 FF 03 76 62 06 : 43
8380 FF 02 62 FF 03 76 62 06 : 43
8388 FF 03 62 FF 04 06 FF 03 : 6F
8390 62 FF 04 06 FF 04 62 FF : CF
8398 03 5A 5A 4E 5A FF 04 4E : B0
83A0 4D 5A FF 02 4E 5A FF 04 : 53
83A8 4E 56 42 4D 5A 4E 5A FF : 34
83B0 04 4E 56 5A 42 42 4D 5A : 2D
83B8 FF 05 56 5A FF 02 3F 42 : 36
83C0 00 3F 5A 3C 5A 3F 3F 5A : 07
83C8 3C 5A 3F 00 00 3F 3D 1B : 6C
83D0 71 3F 3F 3D 5A 71 3F 00 : 36
83D8 00 3F 5A 70 5A 3F 3F 3D : 1E
83E0 5A 71 3F 00 00 3F 5A FF : A2
83E8 02 3F 3F 3D 5A 71 3F 00 : C7
---------------------------------
SUM: 6B 30 83 DC 2A 21 03 B2 FDDD
```

▶'89年12月号，編集後記のH. U. さん，私もそのようなことがありました。靴をはいたらプニッとした感触がありあわてて足をひっこめたら緑色の毛のはえたものが体液をだしてうごめいていた。やっぱり靴の中で無益な殺傷をするというのは心が痛む。
長南　多太雄(18)山形県

```
83F0 08 08 A0 66 76 22 FF 02 : AF
83F8 72 F0 08 FF 02 A0 22 66 : 93
8400 76 22 22 72 71 71 F0 08 : 06
8408 A0 22 FF 04 72 75 55 15 : 16
8410 71 F0 20 FF 05 76 55 FF : 4F
8418 02 06 72 78 06 55 65 55 : 07
8420 06 06 55 75 55 06 78 78 : 21
8428 06 65 60 65 06 06 75 62 : 13
8430 75 06 78 78 06 55 65 55 : 80
8438 06 06 75 62 75 06 78 78 : 4E
8440 06 55 FF 02 06 06 75 62 : 3F
8448 75 06 78 5A FF 08 4E 5A : FC
8450 FF 08 4E 56 5A FF 08 56 : 62
8458 5A FF 05 3E 7E 3A 5A FF : AD
8460 06 70 70 36 36 5A FF 0C : B7
8468 3A 5A FF 02 3E 7E 3A 3E : C9
-----------------------------------
SUM: 9E D5 36 2E 8D F9 48 DB 3595

8470 3A 5A 3E 7A 5A FF 29 3E : 0C
8478 3E 5A 77 20 77 FF 06 67 : 12
8480 20 77 20 77 FF 05 67 62 : FB
8488 20 77 20 61 FF 05 62 22 : A0
8490 20 77 20 11 11 71 FF 02 : 4B
8498 61 22 22 20 77 20 11 51 : BE
84A0 FF 03 61 22 22 20 77 20 : 5E
84A8 11 FF 04 61 22 62 20 77 : 90
84B0 20 41 FF 04 61 26 62 20 : 6D
84B8 77 20 44 FF 04 61 22 22 : 83
84C0 20 77 20 04 44 FF 03 61 : 62
84C8 22 22 20 77 20 04 FF 03 : 01
84D0 44 61 22 22 20 77 20 04 : A4
84D8 FF 04 61 06 06 20 5A FF : E9
84E0 5F 58 5A FF 06 58 5A FF : C7
84E8 02 58 5A FF 04 58 5A FF : 68
-----------------------------------
SUM: C6 4C 56 CA 94 EC 53 BA 4E95

84F0 0D 37 38 38 36 3B 5A FF : 7E
84F8 03 58 5A FF 03 58 5A FF : 68
8500 0C 58 5A 7B 34 FF 02 5A : C8
8508 36 5A 5A 58 5A FF 04 58 : F7
8510 5A FF 08 5A FF 05 34 : 4B
8518 FF 04 5A 36 36 3B 5A FF : 5D
8520 0E 58 5A FF 03 38 FF 0A : 03
8528 36 36 5A FF 0E 7B 5A FF : A7
8530 0E 36 3B 5A FF 04 55 FF : 30
8538 15 04 FF 03 77 74 44 FF : 49
8540 04 74 77 75 FF 0D 74 74 : 58
8548 44 04 FF 02 77 74 44 FF : 77
8550 06 74 77 04 75 FF 07 44 : B4
8558 44 74 04 74 44 44 04 FF : BB
8560 02 77 44 FF 03 04 44 FF : 06
8568 03 74 40 04 44 75 04 44 : BC
-----------------------------------
SUM: A9 57 0B E5 54 33 16 E3 5DB1

8570 04 44 40 44 44 04 40 44 : 98
8578 44 04 FF 02 40 74 44 46 : 87
8580 44 04 04 44 FF 03 74 77 : 7D
8588 04 04 41 51 51 41 41 44 : B1
8590 44 04 04 40 44 44 04 04 : 1C
8598 40 77 74 46 44 44 04 FF : FC
85A0 02 44 FF 03 74 40 04 41 : 41
85A8 51 FF 02 11 41 04 04 40 : EC
85B0 44 FF 02 04 04 40 74 44 : 45
85B8 FF 02 04 FF 03 44 40 44 : CF
85C0 FF 03 04 11 51 FF 04 11 : 7C
85C8 41 FF 02 44 44 04 FF 02 : CF
85D0 44 FF 03 04 FF 04 44 40 : D1
85D8 44 FF 02 11 51 FF 0A 41 : F1
85E0 41 04 04 44 FF 02 04 FF : 91
85E8 07 44 44 41 11 FF 0E 41 : 2F
-----------------------------------
SUM: BA 57 56 67 0D 13 60 25 C797

85F0 41 44 04 FF 03 00 00 4E : D9
85F8 4D 5A FF 02 3C 3C 5A 5A : D4
8600 4D 00 FF 02 4E 56 42 4D : 81
8608 5A 5A 77 5A 77 5A 5A 4D : FD
8610 00 4E 56 56 3C 42 4D 5A : 1F
8618 5A 70 70 5A FF 02 4D 56 : 38
8620 3F 3D 1B 71 42 5A FF 07 : AA
8628 00 3F 5A 70 5A 3F 3F 5A : 3B
8630 3C FF 02 5A 3F 00 00 3F : 15
8638 5A 3C 5A 3F 3F 3D 1B FF : C5
8640 02 71 3F 00 00 3F 3D 5A : 88
8648 71 3F 3F 5A 70 FF 02 5A : 14
8650 3F 00 00 3F 3D 5A 71 3F : C5
8658 3F 5A FF 04 3F 00 00 3F : 1A
8660 3D 5A 71 3F 3F 5A FF 04 : E3
8668 3F 00 78 78 F0 72 22 FF : B2
-----------------------------------
SUM: D1 D1 76 DB 74 6A BA C6 F484

8670 02 02 02 22 22 A0 78 FF : 61
8678 02 F0 71 71 72 22 22 02 : 8C
8680 22 02 22 22 A0 78 F0 71 : E1
8688 15 65 75 72 22 22 02 02 : A9
8690 22 FF 02 A0 72 06 65 61 : 01
8698 65 76 02 FF 07 78 06 55 : B6
86A0 65 55 06 06 55 65 FF 02 : 81
86A8 55 06 78 78 06 55 75 55 : 70
86B0 06 06 65 61 FF 02 65 06 : 3E
86B8 78 78 06 75 02 75 06 06 : EE
86C0 55 65 FF 02 55 06 78 78 : 06
86C8 06 75 02 75 06 06 55 FF : 52
86D0 04 06 78 78 06 75 02 75 : EC
86D8 06 06 55 FF 04 06 78 00 : E2
86E0 00 4E 4D 5A FF 02 3C 3C : 6E
86E8 5A 5A 4D 00 FF 02 4E 56 : A6
-----------------------------------
SUM: B9 35 5F 62 8E 96 A7 0B 89EB

86F0 42 4D 5A 5A 77 5A 77 5A : E5
86F8 5A 4D 00 4E 56 56 3C 42 : 1F
8700 4D 5A 5A 70 70 5A FF 02 : 3C
8708 4D 56 3F 3D 1B 71 42 5A : 47
8710 FF 07 Q0 3F 5A 70 5A 3F : A8
8718 3F 5A 3C FF 02 5A 3F 00 : 6F
8720 00 3F 5A 3C 5A 3F 3F 3D : EA
8728 1B FF 02 71 3F 00 00 3F : 0B
8730 3D 5A 71 3F 3F 5A 70 FF : 4F
8738 02 5A 3F 00 00 3F 3D 5A : 71
8740 71 3F 3F 5A FF 04 3F 00 : 8B
8748 78 78 F0 72 22 FF 02 02 : 77
8750 02 22 22 A0 78 FF 02 F0 : 4F
8758 70 70 72 22 22 02 22 02 : BC
8760 22 22 A0 78 F0 70 01 51 : 0E
8768 71 72 22 22 02 02 22 FF : 4C
-----------------------------------
SUM: BC 7A C0 A7 39 93 01 50 89CF

8770 02 A0 70 05 51 50 51 75 : 7E
8778 02 FF 07 78 05 11 51 11 : F8
8780 05 05 11 51 FF 02 11 05 : 83
8788 78 78 05 11 71 11 05 05 : 92
8790 51 50 FF 02 51 05 78 78 : E8
8798 05 71 02 71 05 05 11 51 : 55
87A0 FF 02 11 05 78 78 05 71 : 7D
87A8 02 71 05 05 11 FF 04 05 : 96
87B0 78 3E FF 0B 00 FF 03 5A : 1C
87B8 FF 03 3C FF 02 5A FF 04 : 9C
87C0 4D 00 FF 02 5A FF 03 77 : 21
87C8 5A 5A 77 5A FF 04 4D 00 : D5
87D0 00 5A FF 04 77 5A 5A 77 : FF
87D8 5A FF 04 4D 00 5A FF 05 : 08
87E0 70 FF 02 5A FF 05 4D 5A : 76
87E8 FF 1A 37 3D 00 35 00 5A : 1C
-----------------------------------
SUM: BF 5D 91 AA 76 3F 42 D4 A51F

87F0 FF 0A 37 3D 00 47 00 5A : 1E
87F8 3E FF 06 5A FF 02 37 3D : 12
8800 00 4E 00 5A 37 5A 5A 37 : CA
8808 5A 5A 37 5A FF 02 37 3D : BA
8810 00 FF 02 5A 3E FF 06 5A : F8
8818 FF 02 37 3D 00 FF 02 5A : D0
8820 37 5A 5A 37 5A 5A 37 5A : 67
8828 FF 02 37 3D 00 FF 02 5A : D0
8830 3E FF 06 5A FF 02 37 3D : 12
8838 00 FF 02 05 FF 0B 78 FF : 87
8840 03 11 FF 03 51 FF 02 11 : 79
8848 FF 04 90 78 FF 02 11 FF : 1C
8850 03 51 11 11 51 11 FF 04 : DB
8858 90 78 78 11 FF 04 51 11 : F6
8860 11 51 11 FF 04 90 78 11 : 8F
8868 FF 05 51 FF 02 11 FF 05 : 6B
-----------------------------------
SUM: AF 40 C0 50 71 C0 92 EA B195

8870 90 50 FF 0F 01 FF 05 11 : 04
8878 01 FF 04 51 78 F0 78 01 : 36
8880 01 11 01 FF 03 11 01 FF : 26
8888 03 51 78 F0 78 01 02 FF : 36
8890 06 01 FF 03 51 78 F0 78 : 3A
8898 01 02 66 66 02 66 66 02 : 9F
88A0 01 FF 03 51 78 FF 02 01 : CE
88A8 02 FF 06 01 FF 03 51 78 : D3
88B0 FF 02 01 02 66 66 02 66 : 38
88B8 66 02 01 11 01 01 51 78 : 45
88C0 FF 02 01 02 FF 06 11 01 : 1B
88C8 FF 02 51 78 FF 02 00 3C : 07
88D0 3E 7E 3E 7E 3A 7E 3A 7E : E8
88D8 3E 3E 3C FF 02 70 70 36 : CF
88E0 70 36 36 70 70 36 36 70 : 98
88E8 36 36 70 00 78 F0 FF 0D : 50
-----------------------------------
SUM: 24 E2 5E 84 47 64 6C 4F 4FF6

88F0 E0 FF 0D 68 00 3C 3E 7E : 4C
88F8 3E 7E 3A 7E 3A 7E 3E 3E : A8
8900 3C FF 02 70 70 36 70 36 : F9
8908 36 70 70 36 36 70 36 36 : 5E
8910 70 00 78 F0 FF 0D D0 FF : B3
8918 0D 68 5A 32 00 FF 1B 5A : 75
8920 5A 37 00 FF 1A 5A 5A 32 : 90
8928 00 FF 1A 5A FF 02 37 00 : AB
8930 FF 19 5A FF 02 37 00 FF : A9
8938 19 5A FF 02 37 00 FF 19 : C3
8940 5A FF 03 00 FF 19 5A FF : CD
8948 03 00 FF 19 5A FF 03 00 : 77
8950 FF 19 5A FF 03 00 FF 19 : 8C
8958 5A FF 03 00 5A 3C 3C 3E : 6C
8960 3E 7E 7E 3A 3A 7E 3E 3C : A6
8968 3C 3E 7E 3A 3A 7E 7E 3E : A6
-----------------------------------
SUM: AF D0 59 94 5B 4F F1 9B 586D

8970 3E 3C 3E 3C 3C 5A FF 21 : AA
8978 37 5A FF 02 3A 3E 36 7A : BA
8980 5A FF 15 7B 5A FF 04 3A : 80
8988 3E 5A 5A 36 7A 5A FF 1A : 15
8990 3E 5A FF 03 36 7A 5A FF : A3
8998 17 3A 3E 5A FF 04 3B 5A : 81
89A0 FF 17 7B 5A FF 05 3B 5A : 84
89A8 FF 09 7B 5A FF 13 3B 5A : 84
89B0 FF 03 61 F0 78 FF 1B 61 : 46
89B8 61 F0 78 FF 1A 61 61 F0 : 94
89C0 78 FF 1A 61 FF 02 F0 78 : 5B
89C8 FF 19 61 FF 02 F0 78 FF : E1
89D0 19 61 07 61 F0 78 FF 19 : 62
89D8 61 07 61 61 78 FF 19 61 : 1B
89E0 FF 03 78 FF 19 61 61 07 : 5B
89E8 61 78 FF 19 61 61 07 61 : 1B
-----------------------------------
SUM: 11 91 12 29 F2 12 A7 A6 098E

89F0 78 FF 19 61 FF 03 78 08 : 73
89F8 D0 FF 06 F0 FF 03 D0 FF : 96
8A00 03 F0 FF 04 D0 D0 F0 F0 : 76
8A08 61 61 07 61 44 FF 03 04 : 74
8A10 FF 04 44 FF 10 61 07 61 : 1F
8A18 61 46 04 04 44 41 FF 03 : 36
8A20 04 FF 04 44 FF 0C 61 07 : BE
8A28 61 61 46 66 04 FF 02 44 : B7
8A30 41 41 11 11 41 41 04 FF : 29
8A38 04 44 FF 08 61 61 44 61 : B6
8A40 44 66 FF 02 04 04 44 FF : F6
8A48 02 41 11 FF 03 41 41 04 : DC
8A50 FF 04 44 FF 04 61 04 61 : 10
8A58 44 04 66 FF 04 04 04 44 : FD
8A60 04 41 41 11 FF 04 41 04 : DF
8A68 FF 04 44 FF 02 61 04 04 : B1
-----------------------------------
SUM: 42 72 06 8B 1B 33 BE BA 2D20

8A70 44 04 66 FF 06 04 44 04 : FF
8A78 04 41 11 FF 05 41 04 FF : 9E
8A80 09 46 66 FF 08 04 44 04 : 08
8A88 11 FF 07 41 04 FF 03 5A : B8
8A90 FF 0C 4D 5A FF 0C 43 5A : 5A
8A98 FF 03 36 5A FF 02 36 5A : 23
8AA0 FF 03 43 5A FF 02 3B 4E : 29
8AA8 3A 3E 3A 4D 5A FF 03 43 : 9E
8AB0 5A FF 03 42 36 37 36 56 : 97
8AB8 36 5A FF 02 43 5A 5A 37 : BF
8AC0 5A 36 5A 37 5A FF 05 43 : C2
8AC8 5A FF 05 37 5A 3A 5A 36 : B9
8AD0 5A 5A 43 5A FF 02 3A 00 : 8C
8AD8 00 37 5A FF 05 43 5A FF : 31
8AE0 03 3A 5A 37 3B 3A 5A FF : 9C
8AE8 03 43 5A FF 03 00 3E 37 : 17
-----------------------------------
SUM: 3D 76 96 DA DD A0 61 E1 CA50

8AF0 5A 3A 5A FF 03 43 5A FF : 8C
8AF8 05 37 5A FF 02 36 5A 5A : 81
8B00 43 5A FF 02 3B 3B 3E 37 : 89
8B08 5A 00 5A FF 03 43 5A FF : 52
8B10 09 36 5A 5A 43 5A FF 0C : 9B
8B18 43 5A FF 0C 43 42 43 FF : 6F
8B20 0B 4D 26 FF 0C 60 26 10 : 1F
8B28 FF 0A 26 60 26 10 00 11 : D6
8B30 10 00 FF 02 10 00 11 10 : 42
8B38 26 60 26 10 00 10 70 76 : B2
8B40 FF 02 70 11 10 10 26 60 : 28
8B48 26 10 11 00 20 26 06 26 : B9
8B50 20 10 00 10 26 60 26 10 : FC
8B58 10 11 10 00 06 00 FF 02 : 38
8B60 10 10 26 60 26 10 00 FF : DB
8B68 03 06 00 10 11 10 10 26 : 70
-----------------------------------
SUM: F0 5B 8E 67 9E C9 96 FE A214

8B70 60 26 10 FF 02 70 70 06 : 7D
8B78 00 FF 03 10 26 60 26 10 : CE
8B80 00 00 10 00 06 10 10 00 : 36
8B88 10 10 26 60 26 10 00 11 : ED
8B90 70 06 06 00 10 11 10 10 : BD
8B98 26 60 26 10 10 00 FF 02 : CD
8BA0 06 00 11 00 10 10 26 60 : BD
8BA8 26 10 00 10 60 06 06 00 : B2
8BB0 10 00 10 10 26 60 26 10 : EC
8BB8 00 11 00 FF 02 11 00 10 : 33
8BC0 FF 02 26 60 26 10 FF 0A : C6
8BC8 26 60 26 FF 0C 60 20 FF : 36
8BD0 0C 26 00 37 3B 00 3F 00 : E3
8BD8 7F 3B 3E 00 00 7F 3B 3D : EF
8BE0 3E 37 37 3B 37 3B FF 03 : 5B
8BE8 37 00 37 3B 7F 00 37 79 : D8
-----------------------------------
SUM: 67 B6 8E AA 2F B2 D6 7B 6A65

8BF0 F1 F1 79 F1 79 F1 A1 05 : 5C
8BF8 79 79 F1 FF 06 A1 F1 81 : FB
8C00 F1 A1 A1 79 A1 FF 02 79 : C7
8C08 F1 5A FF 0D 3A 5A FF 1E : 08
8C10 3A 5A FF 1E 3A 3E 5A FF : 82
8C18 0B 3A 3E 5A FF 10 3A 5A : 80
8C20 FF 0C 3A 5A FF 10 3A 5A : 42
8C28 FF 0C 36 3A 3E 5A FF 0E : 20
8C30 3E 5A FF 0E 3A 3E 5A FF : 76
8C38 1E 3A 3E 5A FF 09 37 5A : 89
8C40 FF 13 3A 5A FF 07 7B 5A : 81
8C48 FF 16 3A 3E 5A FF 03 7B : 64
8C50 5A FF 02 37 5A FF 02 37 : 24
8C58 5A FF 02 37 5A FF 02 71 : 5E
8C60 5A FF 0C 37 5A FF 02 37 : 2E
8C68 5A FF 02 37 5A FF 02 37 : 24
-----------------------------------
SUM: 51 CA 7A 5E CA EC 77 22 0BF5

8C70 5A FF 02 37 5A FF 08 3B : 2E
8C78 5A FF 1F 7B 5A FF 04 37 : 87
8C80 5A FF 06 37 5A FF 0E 37 : 34
8C88 5A FF 09 37 5A FF 09 37 : 32
8C90 5A FF 02 37 5A 5A 56 5A : F6
8C98 FF 04 3E FF 1D 5A 37 5A : 48
8CA0 FF 07 37 5A FF 07 37 5A : 2E
8CA8 FF 07 37 5A 5A 37 5A FF : 81
8CB0 07 37 5A FF 07 37 5A FF : 2E
8CB8 07 37 5A 57 FF 08 51 FF : 46
8CC0 05 11 FF 0E 77 FF 04 57 : F4
8CC8 FF 05 51 FF 05 11 FF 0C : 75
8CD0 77 FF 06 57 FF 06 51 FF : 28
```

▶ラジオからは連日，山下達郎の「クリスマス・イヴ」やワムの「ラスト・クリスマス」がこれでもかこれでもか!! と流れてくる。街ではアベックがいちゃついている。大学生の友人はスキー，僕はっつーと某Yゼミナールの K大模試というイベントがあったりする。人間なんてレレレレレのレーぇ，あ〜寒いクリスマス。　福島　義浩(20)滋賀県

```
8CD8 05 11 FF 09 66 66 67 67 : B8
8CE0 77 FF 06 57 FF 05 51 FF : 27
8CE8 04 11 FF 07 66 FF 02 26 : A8
---------------------------------
SUM: C8 B1 EC 2B 84 AD FA D9 31F6

8CF0 26 67 77 FF 07 57 FF 05 : 65
8CF8 51 FF 03 11 FF 05 66 66 : 34
8D00 26 26 66 FF 02 76 67 67 : F7
8D08 77 FF 06 57 FF 04 51 FF : 26
8D10 03 11 FF 03 66 66 26 FF : 07
8D18 02 66 66 26 66 66 26 67 : 4D
8D20 67 77 FF 06 57 FF 03 51 : 8D
8D28 51 11 FF 03 66 66 26 FF : 55
8D30 02 66 26 FF 02 66 26 26 : 41
8D38 66 66 67 67 77 FF 06 57 : 6D
8D40 57 51 51 11 FF 02 66 66 : D7
8D48 26 26 66 66 26 FF 02 66 : A5
8D50 66 26 66 66 26 66 66 67 : B1
8D58 77 FF 05 57 57 51 11 FF : 8A
8D60 02 66 66 26 26 66 FF 02 : 81
8D68 26 26 66 66 26 66 66 26 : 30
---------------------------------
SUM: BB 7E C4 BE F7 F0 02 5E F826

8D70 26 66 66 26 66 67 67 77 : C3
8D78 FF 02 57 51 11 FF 02 06 : C1
8D80 66 26 26 06 66 66 26 06 : B0
8D88 66 66 26 06 66 26 FF 02 : 85
8D90 66 26 26 66 66 77 FF 02 : F6
8D98 57 51 11 FF 02 06 66 66 : 8C
8DA0 26 06 66 66 26 06 66 66 : F0
8DA8 26 06 66 66 26 26 66 26 : D0
8DB0 26 66 66 76 77 57 57 11 : 9E
8DB8 FF 03 26 66 66 26 26 66 : A6
8DC0 FF 02 26 66 66 26 26 66 : A5
8DC8 66 26 26 66 26 FF 02 66 : A5
8DD0 66 77 57 51 11 FF 03 26 : BE
8DD8 06 66 66 26 26 66 66 26 : 10
8DE0 06 66 26 26 66 66 26 26 : D0
8DE8 66 66 26 26 66 66 57 57 : 92
---------------------------------
SUM: 5C B1 ED 1F 63 6E 4A 85 E9F3

8DF0 51 11 FF 03 26 26 66 66 : 7C
8DF8 26 26 06 66 26 26 66 26 : 90
8E00 26 66 66 26 26 06 66 26 : D0
8E08 26 06 66 57 51 11 FF 04 : 4E
8E10 07 FF 1D 43 07 43 FF 07 : B6
8E18 07 43 FF 07 07 43 FF 07 : A0
8E20 07 43 43 07 43 FF 07 07 : E4
8E28 43 FF 07 07 43 FF 07 07 : A0
8E30 43 5A FF 1F 4E 3E FF 1A : 60
8E38 5A 4E 56 5A FF 07 3F 5A : F7
8E40 37 37 3F 5A FF 0D 4E 56 : B7
8E48 5A FF 08 3F 5A 37 5A FF : 8A
8E50 0B 3A 3A 32 33 56 5A 5A : EE
8E58 32 33 33 3A 5A 5A 72 72 : 6A
8E60 3F 5A 5A 37 5A FF 05 6C : F4
8E68 7A FF 03 5A 5A 32 33 5A : EF
---------------------------------
SUM: 3F CB 9D 4D 3E 51 27 2D BE65

8E70 FF 02 32 33 33 3B 5A 5A : 88
8E78 32 32 5A 3F 5A 5A 37 5A : 42
8E80 FF 03 3B 5A 72 72 5A FF : D4
8E88 0B 3B 5A FF 05 3F 5A 37 : 74
8E90 5A 72 72 5A 3B 5A 72 FF : 9E
8E98 03 5A FF 03 62 62 5A 32 : AF
8EA0 33 5A 3B 5A 5A 72 72 5A : BA
8EA8 5A 3F 5A FF 02 32 32 5A : B2
8EB0 3B 5A 32 FF 03 5A FF 03 : 25
8EB8 62 62 5A 32 33 5A 3B 5A : 72
8EC0 5A 32 32 5A FF 05 3A FF : 55
8EC8 02 6C 5A 32 32 5A FF 05 : 8A
8ED0 62 62 5A FF 03 3B 5A 6C : 21
8ED8 7A 3A FF 03 5A 3E 3B 72 : FB
8EE0 72 5A 7A 3A 5A FF 04 32 : 0F
8EE8 33 5A 62 5A 5A 32 33 5A : 62
---------------------------------
SUM: 9F 81 74 D4 75 63 F4 9A 89CD

8EF0 3B 6C 5A 72 72 5A 72 72 : 23
8EF8 7A 3E 6C 32 32 5A FF 02 : E3
8F00 7A 7A 3A 3A 7A 32 33 5A : A1
8F08 FF 03 32 33 5A 3B 5A 5A : B0
8F10 32 32 5A 32 32 5A FF 13 : 8E
8F18 3A 3A 7A 5A FF 0A 37 5B : E3
8F20 5A FF 02 3F 5A FF 05 3A : 32
8F28 7A FF 02 5A 37 5A FF 02 : 67
8F30 37 5A FF 03 7B 58 5A 5A : 1A
8F38 3B 5A 5B 5A FF 02 5B 5A : 00
8F40 FF 05 6C 5A 5A 3B 5A FF : B8
8F48 02 7B 5A FF 04 3F 5A FF : 72
8F50 03 37 5A 5B 5A FF 07 6C : BB
8F58 5A FF 02 7B 5A 5A 3F 5A : 23
8F60 FF 06 7B 5A FF 02 3B 5A : 70
8F68 FF 0D 37 5A 5A 3B 5A FF : 8B
---------------------------------
SUM: 3C 0E 38 76 1F 48 7C A3 38B2

8F70 33 66 FF 0A 64 11 64 66 : E1
8F78 FF 11 76 17 FF 0A 07 07 : B4
8F80 17 FF 0D 66 76 74 44 FF : B6
8F88 02 04 FF 03 44 64 11 64 : 25
8F90 24 24 04 FF 07 44 FF 04 : 99
8F98 04 76 74 44 FF 02 04 FF : 36
8FA0 05 64 11 64 44 44 04 FF : 69
8FA8 06 44 FF 02 64 64 12 12 : 37
8FB0 74 44 44 12 FF 02 64 04 : 77
8FB8 04 12 02 64 11 11 64 44 : 46
8FC0 04 FF 04 64 FF 04 44 04 : B6
```

```
8FC8 02 02 44 FF 02 02 FF 02 : 4C
8FD0 64 04 04 12 02 44 64 11 : 39
8FD8 11 64 44 04 FF 02 64 04 : 26
8FE0 12 02 44 44 04 04 44 FF : E7
8FE8 03 04 FF 03 64 04 FF 04 : 74
---------------------------------
SUM: 86 81 22 69 45 48 EF 4A 4945

8FF0 44 64 11 64 44 12 02 04 : 79
8FF8 64 04 12 02 12 02 04 04 : 98
9000 44 44 41 41 04 12 12 04 : 36
9008 64 04 04 12 02 04 04 64 : EC
9010 11 11 44 12 02 04 64 04 : E6
9018 12 02 12 02 04 44 44 04 : B8
9020 41 41 04 02 02 04 64 04 : F6
9028 04 12 02 04 44 FF 02 11 : 72
9030 44 64 FF 03 04 12 02 04 : C6
9038 FF 02 44 44 04 41 41 04 : 13
9040 FF 03 64 04 64 FF 05 44 : 16
9048 21 64 12 02 04 64 64 04 : 69
9050 FF 03 44 12 12 04 41 04 : B3
9058 04 12 12 04 64 64 44 12 : 4A
9060 02 04 12 02 64 26 64 12 : 1A
9068 02 04 FF 02 64 FF 04 02 : 70
---------------------------------
SUM: 22 00 E4 3A 56 B8 C3 07 2990

9070 02 04 44 04 04 02 02 04 : 5A
9078 64 44 04 12 02 04 12 02 : D8
9080 04 11 44 44 04 FF 04 44 : E8
9088 FF 05 04 FF 04 64 FF 02 : 70
9090 04 FF 04 44 FF 02 11 44 : A1
9098 44 62 62 22 02 02 62 22 : B2
90A0 02 FF 03 22 64 FF 03 04 : 90
90A8 62 22 02 02 62 02 FF 02 : ED
90B0 22 62 20 02 02 62 02 62 : 6E
90B8 22 02 02 62 22 02 FF 03 : AE
90C0 22 62 22 02 62 22 02 02 : 30
90C8 62 02 FF 02 22 02 62 22 : 0D
90D0 02 FF 02 62 02 62 22 02 : ED
90D8 02 62 FF 05 22 02 02 62 : F0
90E0 02 02 62 22 02 FF 04 22 : AF
90E8 62 02 FF 02 62 02 02 62 : 2D
---------------------------------
SUM: 45 0D A0 D6 05 5B 1B 29 E383

90F0 FF 07 22 02 FF 02 62 02 : 8F
90F8 02 62 42 42 62 FF 05 42 : 90
9100 42 62 FF 03 42 62 FF 04 : 4D
9108 42 42 62 FF 05 42 42 62 : D0
9110 FF 05 42 42 62 FF 06 42 : 31
9118 62 62 42 42 62 62 5A 37 : 9D
9120 5A 5A 72 73 72 73 5A 5A : 32
9128 37 5A FF 07 37 5A FF 07 : 2E
9130 37 5A 5A 37 5A 5A 71 3D : 84
9138 71 3D 5A 5A 37 5A FF 07 : F9
9140 37 5A FF 07 37 5A 5A 37 : B9
9148 5A 5A 71 3D 71 3D 5A 5A : C4
9150 37 5A FF 07 37 5A FF 07 : 2E
9158 37 5A 5A 37 5A 5A 71 3D : 84
9160 71 3D 5A 5A 37 5A FF 07 : F9
9168 37 5A FF 07 37 5A 5A 37 : B9
---------------------------------
SUM: C6 BE 90 B8 4D 86 4E DB 0C23

9170 5A 5A 32 33 32 33 5A 5A : 32
9178 37 5A FF 07 37 5A FF 07 : 2E
9180 37 5A 43 07 43 43 72 FF : D2
9188 03 43 43 07 43 FF 07 07 : E0
9190 43 FF 07 07 43 43 07 43 : 20
9198 43 72 FF 03 43 43 07 43 : 87
91A0 FF 07 07 43 FF 03 61 43 : F6
91A8 FF 02 07 43 43 07 61 43 : 39
91B0 76 FF 03 43 61 07 43 61 : C7
91B8 43 FF 03 61 43 07 43 FF : 32
91C0 04 61 43 43 07 43 43 07 : 7F
91C8 61 43 72 FF 03 61 43 07 : C3
91D0 43 61 43 FF 02 61 43 43 : CF
91D8 07 43 61 43 FF 05 07 43 : 3C
91E0 43 07 43 43 72 FF 03 43 : 87
91E8 43 07 43 FF 07 07 43 61 : 3E
---------------------------------
SUM: 3D 1F B0 42 DF 7D 3E 0B D9B9

91F0 61 43 FF 04 07 43 5A FF : 4A
91F8 0A 37 5A FF 03 37 5A FF : 2D
9200 0A 37 5A FF 03 37 5A FF : 2D
9208 0A 37 5A FF 03 37 3E FF : 11
9210 06 5A FF 03 37 5A FF 02 : F4
9218 36 37 5A 5A 37 5A FF 02 : B3
9220 37 5A FF 03 37 5A FF 03 : 26
9228 37 5A 5A 37 5A FF 02 37 : B4
9230 5A FF 03 37 5A FF 03 37 : 26
9238 3E FF 06 5A FF 03 37 5A : 30
9240 FF 03 37 5A 5A 37 5A FF : 7D
9248 02 37 5A FF 03 37 5A FF : 25
9250 03 37 5A 5A 37 5A FF 02 : 80
9258 37 5A FF 03 37 5A FF 03 : 26
9260 37 3E FF 06 5A FF 03 37 : 0D
9268 5A 5A 7E 5A 37 5A FF 0A : 26
---------------------------------
SUM: 8D 8E 2F 3F C4 72 39 0F 4A93

9270 37 5A 3F 3E 3E 37 5A FF : DC
9278 0A 37 5A FF 03 37 5A FF : 2D
9280 0A 37 5A FF 03 37 5A FF : 2D
9288 0A 37 5A FF 03 37 5A FF : 2D
9290 0A 37 5A FF 03 37 01 FF : D4
9298 0B 11 00 FF 02 01 FF 02 : 1F
92A0 11 01 FF 03 11 01 FF 03 : 28
92A8 11 00 FF 02 01 FF 03 11 : 26
92B0 01 FF 02 11 01 FF 03 11 : 27
```

```
92B8 00 FF 02 01 02 FF 06 01 : 0A
92C0 11 01 FF 02 11 00 22 02 : 48
92C8 01 76 76 02 76 FF 02 02 : 68
92D0 01 11 01 FF 02 11 00 22 : 47
92D8 22 01 76 76 02 76 FF 02 : 88
92E0 02 01 FF 04 11 00 02 02 : 1B
92E8 01 02 FF 06 01 FF 04 11 : 1D
---------------------------------
SUM: C5 D2 93 D3 FE 97 9C 5E 2FCE

92F0 00 22 02 01 76 76 02 76 : 89
92F8 FF 02 02 01 FF 04 11 00 : 18
9300 22 22 01 76 76 02 76 FF : A8
9308 02 02 01 01 11 01 01 11 : 2A
9310 00 22 02 01 02 FF 06 01 : 2D
9318 FF 04 11 00 62 22 01 FF : 98
9320 0C 11 60 06 06 01 FF 09 : 92
9328 11 01 01 11 00 22 22 01 : 69
9330 FF 02 11 01 01 11 01 FF : 25
9338 05 11 00 22 02 01 01 11 : 4D
9340 01 FF 02 11 FF 02 01 FF : 14
9348 03 11 00 22 02 01 FF 06 : 3E
9350 11 01 FF 04 11 00 02 22 : 4A
9358 01 00 FF 02 5A FF 06 00 : 61
9360 FF 03 5A FF 09 00 00 5A : BE
9368 FF 0B 00 FF 02 5A FF 0A : 6E
---------------------------------
SUM: 57 B2 E5 EB E0 2F BB 2B 4BF3

9370 00 FF 03 5A FF 05 00 FF : 5F
9378 02 78 FF 02 F0 FF 06 78 : E8
9380 FF 03 F0 FF 09 78 78 F0 : DA
9388 FF 0B 78 FF 02 F0 FF 0A : 7C
9390 78 FF 03 F0 FF 05 78 FF : E5
9398 02 3E 3A 3E 3A 43 43 3A : B2
93A0 36 3E 36 61 FF 03 60 60 : CD
93A8 61 16 61 16 36 3E 3A 36 : D2
93B0 36 3A 3E 3A 36 3A 16 61 : CF
93B8 61 16 16 61 FF 02 16 61 : 66
93C0 3A 36 43 3A 43 3A 3E 3A : E2
93C8 3E 36 61 16 60 61 60 61 : 6D
93D0 FF 03 16 5A FF 10 7B 00 : FC
93D8 FF 0B 5A 58 5A FF 05 58 : 72
93E0 5A FF 02 58 5A FF 03 37 : 46
93E8 00 FF 0B 5A FF 10 3E 00 : B1
---------------------------------
SUM: 78 DE B3 4E F2 EA 5D 2C 834B

93F0 FF 0B 5A 5A 58 5A FF 0E : 7D
93F8 3F 00 FF 0A 5A FF 08 58 : 01
9400 5A FF 02 58 5A FF 04 00 : 10
9408 FF 0A 5A FF 03 58 5A FF : 16
9410 06 58 5A FF 05 00 FF 0A : C5
9418 5A FF 12 00 FF 0A 5A FF : CD
9420 08 58 5A FF 07 3F 00 FF : FE
9428 0A 5A FF 11 7B 00 FF 0A : F8
9430 5A 58 5A FF 06 58 5A FF : C2
9438 07 37 3E FF 0A 5A FF 04 : E2
9440 58 5A FF 0C 37 5A FF 03 : 50
9448 37 5A FF 02 37 5A FF 03 : 25
9450 58 5A 58 5A FF 0A 3F 3E : EA
9458 3E 5A FF 1A 7B 5A FF 07 : 8C
9460 3E FF 02 5A FF 11 37 7A : 5A
9468 7A 58 5A FF 16 37 5A 3F : 11
---------------------------------
SUM: 47 6B C3 A3 A2 0B E3 7E DEB1

9470 5A FF 02 3E FF 02 5A 5A : 4E
9478 58 7A FF 02 5A FF 0F 7B : B6
9480 5A 77 5A FF 07 3C 3E FF : AA
9488 02 5A FF 0E 37 5A 37 58 : 89
9490 5A 7A FF 02 5A 5A 76 5A : 59
9498 FF 14 7B 5A 70 FF 02 77 : D0
94A0 3C 76 5A 5A 7A FF 02 20 : 01
94A8 20 22 22 00 00 20 FF 03 : 86
94B0 22 20 20 00 20 22 22 A0 : 66
94B8 78 FF 0B 20 FF 02 22 00 : C5
94C0 00 20 FF 04 22 20 00 20 : 85
94C8 22 22 A0 78 FF 0B 20 00 : 86
94D0 20 22 00 00 20 FF 05 00 : 66
94D8 20 20 22 22 E0 78 FF 0B : E6
94E0 20 FF 03 00 FF 02 20 20 : 63
94E8 00 20 20 00 20 20 22 22 : C4
---------------------------------
SUM: DF 32 5F C1 3A F7 01 2D 2EAA

94F0 26 06 78 FF 0A 20 FF 03 : CF
94F8 00 FF 02 20 FF 04 00 20 : 44
9500 20 22 22 26 26 78 FF 0A : 31
9508 20 FF 02 22 20 00 00 20 : 83
9510 FF 03 22 20 00 20 22 26 : AC
9518 26 20 78 FF 0A 20 FF 03 : E9
9520 22 00 00 20 FF 02 00 20 : 63
9528 20 00 20 26 26 20 20 78 : 44
9530 FF 0A 20 FF 03 22 00 00 : 4D
9538 20 FF 05 00 26 FF 02 20 : 6B
9540 02 78 FF 0A 20 FF 04 00 : A6
9548 FF 02 20 FF 04 06 26 26 : 76
9550 20 20 A0 78 FF 0A 20 FF : 80
9558 04 00 FF 02 20 FF 02 26 : 4C
9560 06 26 26 20 20 22 27 07 : E2
9568 FF 0A 20 20 00 20 FF 02 : 6A
---------------------------------
SUM: 16 1C 81 8E 0A 6F B3 82 DDC9

9570 00 FF 02 06 26 FF 03 20 : 4F
9578 20 22 22 61 07 61 FF 03 : 2F
9580 07 61 FF 02 07 61 20 FF : F0
9588 05 00 06 06 26 FF 03 20 : 59
9590 FF 02 22 02 50 50 00 FF : C4
9598 09 20 FF 04 06 FF 02 26 : 59
95A0 FF 03 20 FF 02 22 22 20 : 87
```

▶スキーのシーズンだ！　岩手のスキー場へどうぞ来てくんろ。　榊　望(33)岩手県

```
95A8 01 01 04 00 FF 04 50 FF : 58
95B0 02 00 20 FF 02 06 FF 02 : 2A
95B8 26 FF 04 20 FF 03 22 22 : 8F
95C0 20 10 10 20 00 FF 03 04 : 66
95C8 01 FF 02 00 20 20 06 FF : 47
95D0 02 26 FF 03 20 20 22 20 : AC
95D8 20 02 22 02 00 FF 02 50 : 97
95E0 FF 02 00 00 20 10 FF 02 : 32
95E8 00 00 26 FF 06 20 20 22 : 8D
---------------------------------
SUM: 9E E0 EB B7 18 AC 06 41 364B

95F0 20 FF 02 22 02 22 10 04 : 7B
95F8 00 01 FF 02 00 FF 02 10 : 13
9600 50 FF 02 26 FF 06 20 FF : 9B
9608 04 22 20 22 02 22 20 20 : CC
9610 00 10 FF 02 00 00 10 00 : 21
9618 01 FF 02 26 FF 07 20 FF : 4D
9620 04 22 FF 03 20 00 10 FF : 57
9628 05 00 00 10 FF 02 5A FF : 6F
9630 0E 58 3F 5A 3B 5A 5A 58 : 46
9638 43 3B 5A 58 5A FF 02 3F : CA
9640 5A 5A 3F 7B 5A 5A 3B 7B : D8
9648 5A 5A 58 5A 5A 7B 5A FF : 94
9650 02 37 58 5A 3F 37 5A 5A : 15
9658 58 5A 5A 58 37 5A 37 5A : 86
9660 FF 03 7B 5A 5A 3F 5A FF : C9
9668 02 7B 5A 3B 5A 5A 3B 5A : 5B
---------------------------------
SUM: DE A8 DA 75 94 AA 03 4E FE55

9670 37 3F 5A 3B 5A FF 05 37 : A0
9678 5A 37 5A 5A 3B 5A FF 03 : DC
9680 58 5A 37 5A 7B 5A 3B 5A : AD
9688 5A 43 3B 5A FF 04 7B 5A : 0A
9690 FF 05 37 5A 58 5A FF 0A : 50
9698 3B 5A FF 0B 3F 5A FF 04 : 3B
96A0 58 5A 7B 5A FF 04 3B 5A : 1F
96A8 58 5A FF 03 7A 5A FF 0A : 91
96B0 22 20 FF 05 22 20 FF 02 : 89
96B8 22 22 20 FF 02 01 00 10 : 76
96C0 20 22 20 10 10 00 20 22 : C4
96C8 22 20 01 00 00 10 10 20 : 83
96D0 00 10 10 00 00 20 22 20 : 82
96D8 10 00 FF 02 10 20 00 10 : 51
96E0 10 00 00 20 FF 03 10 00 : 42
96E8 10 00 FF 03 10 00 00 10 : 32
---------------------------------
SUM: E3 BA 24 44 72 3D 53 F4 9228

96F0 20 20 22 10 00 10 00 00 : 82
96F8 10 00 10 10 00 10 20 22 : 82
9700 20 01 00 00 10 00 10 00 : 41
9708 00 10 00 10 20 FF 02 01 : 42
9710 10 00 10 00 10 00 00 10 : 40
9718 FF 02 20 20 01 01 10 00 : 53
9720 FF 05 10 10 20 FF 02 01 : 46
9728 FF 02 00 FF 05 10 10 20 : 45
9730 FF 02 01 FF 02 00 FF 04 : 06
9738 10 FF 02 22 20 FF 02 01 : 55
9740 10 00 FF 04 10 10 20 22 : 75
9748 22 20 20 10 00 FF 05 10 : 86
9750 10 20 20 22 3E FF 08 5A : 11
9758 37 5A 5A 3E 4E 4D 3E 5A : 5C
9760 5A 37 37 5A 5A 56 3B 7B : 88
9768 42 5A 5A 37 37 5A FF 02 : BF
---------------------------------
SUM: 81 66 9F 85 B5 39 FA BC 0C8F

9770 3F 37 5A FF 02 37 37 3E : 7D
9778 FF 07 37 37 5A FF 07 37 : 0B
9780 37 5A 5A E1 FF 03 5A 5A : 82
9788 37 37 5A 5A E1 FF 03 5A : 5F
9790 5A 37 37 5A 5A E1 FF 03 : 5F
9798 5A 5A 37 37 5A 5A E1 FF : B6
97A0 03 5A 5A 37 37 5A FF 07 : 85
97A8 37 37 3E FF 07 37 37 5A : 7A
97B0 FF 07 37 77 07 FF 07 77 : 38
97B8 07 11 11 71 61 71 71 11 : EE
97C0 11 07 07 11 11 61 51 71 : 64
97C8 61 11 11 07 07 11 FF 02 : A3
97D0 51 71 11 FF 02 07 FF 0B : E5
97D8 11 FF 07 07 07 11 11 01 : 48
97E0 FF 03 11 11 07 07 11 11 : 54
97E8 01 FF 03 11 11 07 07 11 : 44
---------------------------------
SUM: 74 93 D7 60 CF 0C A1 B5 7517

97F0 11 01 FF 03 11 11 07 07 : 44
97F8 11 11 01 FF 03 11 11 07 : 4E
9800 07 11 FF 07 07 FF 0B 11 : 40
9808 FF 07 07 5A 5A 4E 43 43 : 95
9810 4D 5A 5A 4E 43 FF 03 4D : E1
9818 5A 43 FF 05 5A 43 FF 05 : 42
9820 5A 42 43 FF 03 56 5A 5A : EB
9828 42 43 43 56 5A FF 03 43 : BD
9830 43 5A FF 04 43 43 5A FF : 7F
9838 04 43 43 5A FF 04 43 43 : 6D
9840 5A FF 04 43 43 5A 5A 19 : B0
9848 19 09 00 00 01 11 19 09 : 56
9850 00 FF 03 01 19 00 FF 05 : 20
9858 19 00 FF 05 19 09 00 FF : 3E
9860 03 01 19 19 09 00 00 01 : 40
9868 11 19 FF 02 00 00 11 11 : 4D
---------------------------------
SUM: 52 0A 45 CD 30 C1 E5 CB 1B97

9870 19 FF 02 00 00 11 11 19 : 55
9878 FF 02 00 00 11 11 19 FF : 3B
9880 02 00 00 11 11 19 FF 02 : 3E
9888 00 00 11 11 5A 5A 4E 43 : 67
9890 43 4D 5A 5A 4E 43 FF 03 : D7
9898 4D 5A 43 FF 05 5A 43 FF : 8A
98A0 05 5A 42 43 FF 03 56 5A : 96
98A8 5A 42 43 43 56 5A FF 03 : D4
98B0 43 43 5A FF 04 43 43 5A : C3
98B8 FF 04 43 43 5A FF 04 43 : 29
98C0 43 5A FF 04 43 43 5A 5A : DA
98C8 19 19 09 00 00 01 11 19 : 66
98D0 09 00 FF 03 01 19 00 FF : 24
98D8 05 19 00 FF 05 19 09 00 : 44
98E0 FF 03 01 19 19 09 00 00 : 3E
98E8 01 11 19 FF 02 00 00 11 : 3D
---------------------------------
SUM: B5 2B F3 61 E6 50 C9 DC 7784

98F0 11 19 FF 02 00 00 11 11 : 4D
98F8 19 FF 02 00 00 11 11 19 : 55
9900 FF 02 00 00 11 11 19 FF : 3B
9908 02 00 00 11 11 00 4E 43 : B5
9910 FF 0F 4E 43 43 3C 3C 3E : 98
9918 3E 3C 3E 3E 7E FF 02 3E : B3
9920 7E FF 03 36 70 43 FF 0F : 77
9928 7E 3E 3C 43 FF 0E 42 43 : CD
9930 FF 03 70 FF 02 36 FF 03 : AB
9938 70 36 FF 04 00 36 7A 36 : 8F
9940 5A FF 07 7A FF 05 00 FF : DD
9948 02 5A FF 08 00 FF 08 5A : C4
9950 FF 04 00 5A FF 02 00 FF : 5D
9958 08 5A FF 04 00 FF 0C 5A : CA
9960 FF 03 00 FF 0D 5A FF 03 : 6A
9968 00 FF 0A 78 F0 70 FF 0F : EF
---------------------------------
SUM: 35 94 4A 67 4F E9 93 37 449B

9970 F0 70 70 67 FF 0E 76 76 : 30
9978 60 FF 0F 16 FF 02 60 FF : E4
9980 0E 90 10 FF 03 71 61 FF : 81
9988 0B 78 90 90 17 77 77 76 : 1E
9990 FF 04 42 90 FF 05 78 FF : 50
9998 02 77 77 76 FF 05 42 78 : 24
99A0 FF 08 77 76 FF 02 42 78 : AF
99A8 76 76 42 78 FF 08 76 FF : 22
99B0 03 42 78 FF 0C 76 FF 02 : 3F
99B8 42 78 FF 0D 76 FF 02 42 : 7F
99C0 78 FF 0A 37 FF 02 3F 37 : 2F
99C8 37 5A 58 37 FF 18 3F 37 : AD
99D0 37 5A 5A 58 37 37 3E FF : EE
99D8 0A 37 58 37 FF 07 4E 7F : A3
99E0 4D 37 37 5A 5A 58 37 37 : 35
99E8 00 FF 03 37 00 FF 03 37 : 72
---------------------------------
SUM: 61 4A 56 9A 24 30 65 76 FDF2

99F0 37 5A 58 37 FF 06 43 FF : 67
99F8 02 37 5A FF 02 58 37 37 : 5A
9A00 00 FF 03 37 00 FF 03 37 : 72
9A08 37 5A 58 37 5A 58 37 FF : 08
9A10 03 42 56 56 37 5A 58 5A : 34
9A18 58 37 37 00 FF 03 37 00 : FF
9A20 FF 03 37 37 58 37 37 5A : 90
9A28 5A 58 37 37 3E FF 06 37 : 9A
9A30 FF 02 3E FF 0A 37 FF 04 : 82
9A38 5A 58 37 FF 03 5A 58 37 : D4
9A40 FF 06 00 FF 03 37 00 FF : 3D
9A48 03 37 FF 02 5A 58 37 FF : 23
9A50 06 5A 5A 58 5A 58 37 FF : FA
9A58 03 00 FF 03 37 00 FF 03 : 3E
9A60 37 37 5A 58 37 FF 08 5A : B8
9A68 58 37 5A FF 02 58 3E FF : 7F
---------------------------------
SUM: 17 1D 89 19 5B 17 8A EB D0AB

9A70 0A 37 FF 06 5A 37 5A 58 : 89
9A78 37 FF 04 5A 5A 58 37 FF : 7C
9A80 0C 5A 58 37 FF 02 5A 37 : 87
9A88 5A 5A 58 37 FF 03 5A 58 : F7
9A90 37 FF 09 5A 58 37 37 5A : B9
9A98 58 37 37 5A 5A 37 5A 5A : 65
9AA0 58 37 5A 58 37 FF 04 5A : D5
9AA8 5A 58 37 FF 03 5A 5A 58 : F7
9AB0 37 37 5A 58 37 37 5A 5A : 42
9AB8 37 5A 5A 58 5A 5A 58 37 : 86
9AC0 FF 05 5A 5A 58 37 FF 02 : 48
9AC8 42 5A FF 03 43 43 5A FF : 7D
9AD0 03 37 37 5A FF 04 58 37 : 5D
9AD8 FF 09 5A 42 42 43 FF 02 : 2A
9AE0 5A FF 02 43 FF 02 37 FF : D5
9AE8 02 5A FF 03 58 37 FF 08 : F4
---------------------------------
SUM: F5 38 23 C8 62 E6 CC 1E 9AAD

9AF0 5A 5A 3D 42 42 5A FF 02 : D0
9AF8 43 43 5A FF 02 00 FF 12 : F2
9B00 3D 00 42 5A FF 07 00 FF : DE
9B08 12 3D 00 3D 5A 72 70 FF : C7
9B10 05 00 FF 14 3D 5A 71 00 : 20
9B18 FF 05 09 FF 02 58 09 09 : 78
9B20 18 18 09 FF 18 58 09 09 : BA
9B28 18 FF 02 09 09 0A FF 0A : 3E
9B30 09 18 09 FF 08 58 59 09 : EB
9B38 09 18 FF 02 09 0A 70 FF : A4
9B40 03 0A 70 FF 03 0A 09 18 : AA
9B48 18 09 FF 06 08 08 58 09 : 97
9B50 18 FF 03 09 0A 70 FF 03 : 9F
9B58 0A 70 FF 03 0A 09 18 18 : BF
9B60 09 18 18 09 FF 04 0D 59 : AB
9B68 09 18 FF 03 09 0A 70 FF : A5
---------------------------------
SUM: 81 D8 7C 11 35 E2 AE CA 7D47

9B70 03 0A 70 FF 03 0A 09 18 : AA
9B78 09 09 18 FF 02 09 09 2E : 6B
9B80 FF 06 09 FF 02 0A FF 0A : 22
9B88 09 FF 04 18 18 09 FF 02 : 46
9B90 0A 18 18 09 0A 09 FF 03 : 58
9B98 0A 70 FF 03 0A 70 FF 03 : F8
9BA0 0A 09 09 18 18 09 FF 06 : 5A
9BA8 18 FF 04 09 FF 02 0A 70 : 9F
9BB0 FF 03 0A 70 FF 03 0A 09 : 91
9BB8 18 18 09 FF 08 18 18 09 : 79
9BC0 18 FF 03 0A FF 0A 09 FF : 35
9BC8 06 18 09 18 18 09 FF 04 : 63
9BD0 18 FF 02 09 FF 0C 18 18 : 5D
9BD8 09 FF 02 18 09 18 FF 02 : 44
9BE0 09 FF 03 18 18 09 FF 09 : 4C
9BE8 18 18 09 09 18 18 09 09 : 84
---------------------------------
SUM: C1 EF E8 15 A0 1D 60 0F E3C2

9BF0 18 18 09 18 FF 02 09 18 : 73
9BF8 18 09 FF 04 18 FF 02 09 : 46
9C00 FF 03 18 FF 02 09 09 18 : 45
9C08 18 09 09 18 18 09 18 FF : 7A
9C10 05 09 FF 05 18 FF 02 09 : 34
9C18 FF 02 5A 1D FF 03 58 58 : 2A
9C20 1D FF 03 09 09 18 FF 05 : 4D
9C28 09 FF 09 18 28 5A 58 FF : 02
9C30 02 1D FF 02 58 FF 02 09 : 82
9C38 FF 02 18 FF 04 09 FF 08 : 2C
9C40 18 18 68 29 5A 1D FF 02 : 39
9C48 58 58 1D FF 02 78 FF 12 : 57
9C50 68 78 28 0A FF 07 78 FF : 8F
9C58 12 68 78 68 2E 68 FF 06 : F5
9C60 78 FF 14 68 2E 68 78 FF : 00
9C68 05 00 FF 04 3B 5A 5A 00 : F7
---------------------------------
SUM: D9 A4 DD 7D C7 55 25 C6 EF21

9C70 FF 1A 5A FF 02 37 00 FF : AA
9C78 1A 5A 5A 58 00 FF 08 3A : 67
9C80 5A 5A 7B 00 00 3E FF 05 : 71
9C88 00 3E 00 FF 02 5A 00 5A : F3
9C90 5A 00 FF 06 3B 5A FF 04 : F7
9C98 3A 4E 4D 43 FF 04 5A FF : 74
9CA0 02 00 00 58 00 00 5A 58 : 0C
9CA8 00 00 3E FF 03 5A FF 06 : 9F
9CB0 56 42 4D 43 FF 03 5A FF : 83
9CB8 03 3C 58 3C FF 02 5A 3C : 6A
9CC0 4E 4D 43 43 5A FF 09 42 : C5
9CC8 4D 43 FF 02 34 5A FF 03 : 21
9CD0 58 34 34 5A 34 FF 05 5A : AC
9CD8 FF 0A 42 4D 43 43 30 30 : 7E
9CE0 5A FF 03 30 30 5A 30 FF : 45
9CE8 03 58 5A 5A 58 5A FF 06 : C6
---------------------------------
SUM: B1 FD 73 EB CC DA D9 08 675C

9CF0 42 5A 5A 42 5A FF 17 70 : 18
9CF8 36 7A 7E 3E 5A FF 19 7A : 58
9D00 5A FF 02 70 36 7A 5A FF : D4
9D08 07 58 5A FF 1C 58 5A FF : 85
9D10 04 7E 7A 7E 5A FF 1A 36 : 23
9D18 5A FF 02 36 7A 5A FF 02 : 66
9D20 7A 5A FF 12 7E 5A FF 0F : CB
9D28 78 FF 04 C0 44 44 78 FF : 3A
9D30 1A 40 40 44 C0 78 FF 1A : 2F
9D38 40 40 20 78 FF 08 C0 44 : 23
9D40 44 C0 78 78 A0 FF 05 78 : 10
9D48 A0 78 FF 02 22 78 40 22 : 15
9D50 78 FF 06 C0 44 FF 02 40 : C2
9D58 40 C0 F0 72 20 FF 05 22 : A8
9D60 22 78 78 20 78 78 20 20 : 62
9D68 78 78 A0 FF 03 44 44 40 : 5A
---------------------------------
SUM: B9 68 98 FC FC 78 E3 E8 4BF0

9D70 FF 04 71 71 72 20 FF 05 : 7B
9D78 22 22 90 20 90 FF 02 22 : A7
9D80 90 F0 72 20 20 44 44 40 : FA
9D88 FF 03 44 40 01 11 71 72 : 7B
9D90 20 FF 02 15 20 20 22 22 : BA
9D98 20 15 15 22 15 FF 05 44 : C9
9DA0 40 FF 06 01 01 11 71 72 : 3B
9DA8 20 20 15 15 20 20 22 22 : EE
9DB0 15 15 20 15 FF 03 20 40 : C1
9DB8 40 20 40 FF 02 44 40 00 : 25
9DC0 00 10 01 11 71 20 20 55 : 28
9DC8 FF 02 20 FF 02 11 55 55 : DD
9DD0 00 55 FF 02 20 40 20 22 : F8
9DD8 40 FF 03 10 05 FF 02 50 : A8
9DE0 50 00 FF 02 55 FF 03 10 : B8
9DE8 FF 02 11 55 55 00 55 FF : 10
---------------------------------
SUM: 33 E9 7C CB BC 7A BF 3E 061C

9DF0 02 20 22 40 40 44 10 00 : 18
9DF8 FF 02 50 51 FF 02 05 FF : A7
9E00 02 55 FF 04 10 FF 03 00 : 6C
9E08 00 51 51 20 22 40 40 10 : 74
9E10 00 FF 05 51 FF 04 55 55 : 02
9E18 51 FF 05 10 10 00 51 51 : 17
9E20 10 11 00 05 50 00 FF 06 : 7B
9E28 51 FF 0C 00 00 51 51 10 : 0E
9E30 11 00 05 51 51 55 05 05 : 17
9E38 00 FF 02 05 51 FF 10 00 : 66
9E40 00 50 51 FF 03 55 FF 04 : FB
9E48 51 FF 06 00 5A FF 05 00 : B4
9E50 5A FF 02 58 5A FF 02 58 : 66
9E58 5A FF 13 58 5A FF 09 58 : 7E
9E60 5A FF 0B 58 5A FF 0E 58 : 7B
9E68 5A 7A 00 00 5A 5A 7A 00 : 02
---------------------------------
SUM: 7F 9B 56 78 37 D9 FA DC 5762

9E70 FF 03 78 20 22 FF 04 78 : 37
```

▶最近一番危なそうなドリンクといえば「ドクダミハニー８：２」であります。まさに名前からして危ない。某製薬会社の製品だそうですが。ちなみに皆さんは自生しているドクダミ草のかおりをかいだことがあるだろうか！　私はある！　あれはこの世の物とは思えないほどの匂いがする。
大山　茂樹(21)鹿児島県

```
9E78 20 20 22 20 22 FF 02 20 : C5
9E80 FF 02 22 FF 03 20 FF 03 : 47
9E88 22 20 00 20 20 22 20 FF : C3
9E90 02 22 20 20 22 22 20 FF : C7
9E98 03 22 FF 02 20 FF 04 22 : 6B
9EA0 00 22 20 FF 03 22 20 22 : A8
9EA8 22 20 FF 03 22 FF 03 20 : 88
9EB0 FF 03 22 20 22 A0 78 78 : F6
9EB8 20 20 A0 78 FF 03 00 FF : 59
9EC0 03 3A 5A FF 02 58 00 FF : EF
9EC8 03 5A FF 05 58 00 00 5A : 13
9ED0 FF 07 00 5A FF 08 3B 5A : FC
9ED8 FF 07 00 5A FF 07 58 00 : BE
9EE0 5A FF 06 58 00 00 3B 5A : 4C
9EE8 FF 04 58 00 FF 03 36 7A : 0D
---------------------------------
SUM: E3 93 73 2B 46 8F E8 FB D7A2

9EF0 5A 5A 58 00 FF 03 08 FF : 15
9EF8 03 E0 26 FF 02 60 08 FF : 71
9F00 03 26 FF 03 60 FF 02 08 : 94
9F08 08 26 FF 02 60 FF 02 20 : B0
9F10 20 08 26 FF 02 60 60 20 : 2F
9F18 FF 03 E0 26 26 60 60 20 : 0E
9F20 FF 03 08 26 FF 02 60 20 : B1
9F28 FF 04 08 26 26 60 60 20 : 37
9F30 FF 03 08 08 A0 60 60 20 : 92
9F38 FF 03 08 FF 03 A0 A0 20 : 6C
9F40 FF 02 08 FF 03 3A 5A FF : 9E
9F48 06 7B E0 26 22 26 22 22 : 13
9F50 20 20 A0 3A 5A FF 02 3A : AF
9F58 3E 5A FF 11 00 7A 5A FF : 7B
9F60 02 7B A0 26 26 66 E0 E0 : 8F
9F68 22 22 26 26 66 66 20 22 : 9E
---------------------------------
SUM: 0A 32 EF 38 BC 28 6C 42 7B75

9F70 FF 03 26 20 FF 02 22 FF : 6A
9F78 02 08 A0 20 FF 02 A0 43 : AE
9F80 5A 5A 43 43 5A 5A 43 FF : 30
9F88 08 5A 43 5A 4D 5A FF 0B : B0
9F90 43 43 E5 E5 5A 5A 34 5A : 92
9F98 43 43 3B 37 3F 3E FF 03 : 77
9FA0 5A 4D 5A 37 5A 5A 58 5A : 9E
9FA8 FF 03 43 3E FF 04 43 58 : 21
9FB0 43 5A 5A E4 3E 7B 3B 5A : 29
9FB8 FF 03 3E 3E 5A 3B 5A 5A : C7
9FC0 58 5A FF 03 3E 5A FF 05 : 50
9FC8 58 E4 5A 5A 3F 5A 7B 5A : 5E
9FD0 5A 43 3F 5A 5A 58 58 5A : 9A
9FD8 FF 05 58 5A FF 08 43 5A : 5A
9FE0 5A 3F 5A 3B 5A 5A 43 3F : 64
9FE8 5A 58 5A FF 14 3F 5A 3F : F7
---------------------------------
SUM: 41 0F 45 DB 73 11 19 A0 A2ED

9FF0 5A 5A 43 3F 58 5A FF 03 : EA
9FF8 37 5A FF 04 58 5A FF 06 : 4B
A000 58 5A 5A 58 3F 3F 5A 58 : 94
A008 3E 7E 3F 5A 58 5A FF 02 : 08
A010 3B 5A FF 04 58 5A FF 09 : 52
A018 3E 3F 3F 5A FF 02 7A 43 : D4
A020 5A FF 07 58 5A 5A 58 5A : 1E
A028 FF 06 43 5A FF 02 43 3F : 25
A030 5A FF 02 43 7B 5A FF 07 : 79
A038 58 5A 5A 58 5A FF 06 43 : 06
A040 5A FF 02 43 3F 5A FF 02 : 38
A048 43 3F 37 5A 58 5A 3B 5A : 5A
A050 FF 05 58 5A FF 06 43 5A : 58
A058 5A 3F 3A 5A FF 03 43 3F : B1
A060 37 5A FF 02 3B 5A FF 03 : 29
A068 58 5A 5A 3E FF 02 43 3F : CD
---------------------------------
SUM: 30 B9 E3 31 9B 77 72 C9 2D68

A070 5A 5A 43 5A FF 03 7A 5A : 27
A078 FF 02 43 3F 37 5A FF 02 : 15
A080 37 5A FF 04 58 5A 7A FF : BF
A088 02 5A 3F 5A 5A 43 58 5A : 44
A090 FF 02 3F 58 5A FF 02 3F : 32
A098 5A FF 02 58 37 5A FF 06 : 49
A0A0 3A FF 02 5A FF 04 37 5A : 29
A0A8 FF 02 3F 5A FF 03 3F 5A : 35
A0B0 58 5A 58 5A FF 04 58 5A : 19
A0B8 58 2B FF 02 77 43 4D 5A : E5
A0C0 5A 37 5A FF 02 3F 5A FF : 84
A0C8 03 3F 5A 58 5A 58 5A FF : FF
A0D0 06 58 60 76 76 60 60 76 : E0
A0D8 76 60 FF 04 00 40 40 60 : B9
A0E0 76 60 76 70 00 00 20 FF : DB
A0E8 02 22 FF 04 76 76 60 60 : D3
---------------------------------
SUM: 25 47 25 FC 35 4E 3B 95 9D86

A0F0 46 46 76 76 46 44 60 60 : C2
A0F8 06 04 64 16 FF 03 76 70 : 6C
A100 00 02 20 20 02 22 FF 03 : 68
A108 60 16 FF 04 60 40 66 44 : C3
A110 44 46 16 04 46 42 FF 03 : 2E
A118 16 16 00 20 FF 02 02 22 : 71
A120 62 22 22 16 42 FF 04 04 : 05
A128 40 46 04 44 76 42 04 42 : CC
A130 42 60 76 42 42 60 10 00 : 0C
A138 20 FF 02 22 62 62 22 42 : 6B
A140 FF 05 04 04 60 04 44 76 : 2A
A148 42 40 42 62 60 76 42 60 : 9E
A150 00 10 00 20 FF 02 22 22 : 75
A158 62 22 06 FF 03 62 62 06 : 56
A160 04 FF 03 76 06 40 06 62 : 2A
A168 60 76 60 00 10 10 00 02 : 58
---------------------------------
SUM: 11 71 5C 8D 20 1E 86 26 13F4

A170 20 20 22 22 62 62 06 FF : 4D
A178 02 62 62 06 06 40 04 04 : 1A
A180 46 76 76 42 60 64 46 76 : F4
A188 00 10 FF 02 00 20 FF 02 : 32
A190 22 FF 02 62 42 FF 07 04 : D1
A198 44 16 76 76 00 00 62 46 : EE
A1A0 40 00 10 00 10 00 20 FF : 7F
A1A8 02 02 22 20 62 FF 02 06 : AF
A1B0 FF 04 60 04 44 62 60 76 : E3
A1B8 00 00 62 60 64 00 10 00 : 36
A1C0 10 00 20 FF 02 02 22 20 : 75
A1C8 02 62 06 FF 04 62 60 04 : 33
A1D0 44 62 60 76 00 10 62 60 : 4E
A1D8 46 40 10 FF 02 20 FF 04 : BA
A1E0 22 22 02 42 FF 05 62 60 : 4F
A1E8 04 44 64 46 44 10 10 62 : B8
---------------------------------
SUM: D1 8D 61 C3 6F 2F 9F 8A 0456

A1F0 60 76 40 10 FF 02 20 FF : 46
A1F8 04 02 22 22 06 FF 02 60 : B1
A200 76 00 62 60 04 04 44 44 : C8
A208 46 10 10 62 60 76 40 10 : EE
A210 FF 02 02 20 FF 04 02 22 : 4A
A218 10 FF 02 62 76 00 62 60 : AB
A220 40 04 44 62 76 10 10 62 : E2
A228 62 76 00 10 FF 02 02 20 : 0B
A230 FF 03 22 20 22 10 FF 02 : 77
A238 62 62 00 62 62 70 04 04 : 00
A240 62 76 10 10 62 62 76 10 : 42
A248 FF 03 20 FF 04 02 20 02 : 49
A250 06 FF 03 60 60 62 62 70 : FC
A258 04 62 62 76 10 10 62 62 : 22
A260 76 10 FF 03 20 FF 05 22 : CE
A268 02 5A FF 4F 3C 3E 3C 3E : 9E
---------------------------------
SUM: 15 AC D1 A1 09 24 BA 01 8C72

A270 7E 7E 3A 7E 3E 3C 3C 3E : A8
A278 3C 3E 7E 7E 3A 7E 3E 3C : A8
A280 3C 3E 3C 3E 7E 7E 3A 7E : A8
A288 3E 3C 3C 3E 3C 3E 3E 7E : 2A
A290 3A 7E 3E 3C 77 FF 4F 07 : FE
A298 FF 27 5A FF 4F 3C 3E 3C : 84
A2A0 3E 7E 7E 3A 7E 3E 3C 3C : A8
A2A8 3E 3C 3E 7E 7E 3A 7E 3E : AA
A2B0 3C 3C 3E 3C 3E 7E 7E 3A : 66
A2B8 7E 3E 3C 3C 3E 3C 3E 3E : 2A
A2C0 7E 3A 7E 3E 3C 55 FF 4F : 53
A2C8 05 FF 27 5A FF 4F 3C 3E : 4D
A2D0 3C 3E 7E 7E 3A 7E 3E 3C : A8
A2D8 3C 3E 3C 3E 7E 7E 3A 7E : A8
A2E0 3E 3C 3C 3E 3C 3E 7E 7E : 6A
A2E8 3A 7E 3E 3C 3C 3E 3C 3E : 26
---------------------------------
SUM: 16 7E D7 B1 DB FF 62 AE 76BF

A2F0 7E 7E 3A 7E 3E 3C 11 FF : 3E
A2F8 04 10 FF 03 11 FF 05 10 : 3B
A300 FF 03 11 FF 05 10 FF 03 : 29
A308 11 FF 05 10 FF 03 11 10 : 48
A310 FF 02 11 FF 04 10 FF 04 : 28
A318 11 FF 04 10 FF 04 11 FF : 37
A320 04 10 FF 04 11 FF 04 10 : 3B
A328 10 01 FF 27 00 3C 3E 7E : 2F
A330 3A 7E 3A 7E 3E 3C 00 3C : 26
A338 3E 7E 3A 7E 3A 7E 3E 3C : A6
A340 00 3C 3E 7E 3A 7E 3A 7E : 68
A348 3E 3C 00 3C 3E 7E 3A 7E : 2A
A350 3A 7E 3E 3C 5A FF 27 00 : B2
A358 10 FF 02 50 10 50 FF 03 : C3
A360 00 10 FF 02 50 10 50 FF : C0
A368 03 00 10 FF 02 50 10 50 : C4
---------------------------------
SUM: B9 A3 62 0D 13 03 D0 79 2784

A370 FF 03 00 10 FF 02 50 10 : 73
A378 50 FF 03 11 FF 27 5A 5A : 3D
A380 37 5A 5A 7B 5A 5A 58 3F : B1
A388 58 00 7F 58 00 40 44 C0 : 73
A390 40 40 C0 40 FF 02 A0 20 : 41
A398 78 A0 20 78 44 FF 02 80 : 75
A3A0 FF 0A 44 FF 04 46 46 80 : 5C
A3A8 FF 06 40 FF 02 44 FF 04 : 8D
A3B0 46 46 80 FF 03 40 FF 02 : 4F
A3B8 44 44 40 FF 03 46 FF 02 : 11
A3C0 80 80 40 FF 05 44 40 FF : C7
A3C8 03 46 80 80 40 FF 06 44 : D2
A3D0 40 FF 02 46 46 80 40 FF : 8C
A3D8 0B 46 80 40 FF 07 44 40 : 9B
A3E0 FF 02 46 46 40 FF 03 44 : 13
A3E8 44 40 FF 02 44 44 40 40 : 8D
---------------------------------
SUM: 2F 23 87 F5 B5 E1 38 97 81F6

A3F0 46 40 FF 04 44 44 40 FF : 50
A3F8 02 44 44 40 FF 07 44 40 : 54
A400 FF 14 80 FF 08 46 46 40 : 66
A408 FF 02 80 FF 06 47 47 FF : 13
---------------------------------
SUM: 46 9A 43 42 51 D8 11 7E EFF5
```

リスト4 圧縮展開部ソース

```
7F70                     1          ORG $7F70
7F70                     2
7F70                     3          ;
7F70                     4          ; PLESS
7F70                     5          ;
7F70                     6          ;    IX = MOTO ADDRESS
7F70                     7          ;    HL = SAKI ADDRESS
7F70                     8          ;    BC = DATA LENGTH
7F70                     9          ;
7F70                    10          ;
7F70                    11          ; OBJECT
7F70                    12          ;
7F70                    13          ;    IX = MOTO AYUKU DATA ADDERSS
7F70                    14          ;    HL = TENKAISAKI ADDRESS
7F70                    15          ;    BC = AYUKU DATA LENGTH
7F70                    16          ;
7F70 C3 89 7F           17          JP TENKAI
7F73 C3 76 7F           18          JP ASYUKU
7F76                    19 ASYUKU
7F76 DD 21 00 40        20          LD IX,$4000
7F7A 21 00 80           21          LD HL,$8000
7F7D 01 FF 39           22          LD BC,$79FF-$4000
7F80 CD 9D 7F           23          CALL PLESS
7F83 CD BA 03           24          CALL $3BA
7F86 C3 AD 00           25          JP $AD
7F89                    26 TENKAI
7F89 DD 21 00 80        27          LD IX,$8000
7F8D 21 00 40           28          LD HL,$4000
7F90 01 0F 24           29          LD BC,$A40F-$8000
7F93 CD C9 7F           30          CALL OBJECT
7F96 CD BA 03           31          CALL $3BA
7F99 C3 AD 00           32          JP $AD
7F9C C9                 33          RET
7F9D                    34 PLESS
7F9D DD 7E 00           35          LD A,(IX)
7FA0 77                 36          LD (HL),A
7FA1 DD 23              37          INC IX
7FA3 ED A1              38          CPI·
7FA5 E0                 39          RET PO
7FA6 DD BE 00           40          CP (IX)
7FA9 20 F2              41          JR NZ,PLESS
7FAB DD BE 01           42          CP (IX+1)
7FAE 20 ED              43          JR NZ,PLESS
7FB0 36 FF              44          LD (HL),-1
7FB2 23                 45          INC HL
7FB3 36 00              46          LD (HL),0
7FB5                    47 PLA
7FB5 ED A1              48          CPI
7FB7 2B                 49          DEC HL
7FB8 E0                 50          RET PO
7FB9 DD 23              51          INC IX
7FBB 34                 52          INC (HL)
7FBC 28 08              53          JR Z,PLESSX
7FBE DD 7E FF           54          LD A,(IX-1)
7FC1 DD BE 00           55          CP (IX)
7FC4 28 EF              56          JR Z,PLA
7FC6                    57 PLESSX
7FC6 23                 58          INC HL
7FC7 18 D4              59          JR PLESS
7FC9                    60 OBJECT
7FC9 DD 7E 00           61          LD A,(IX)
7FCC 77                 62          LD (HL),A
7FCD DD 23              63          INC IX
7FCF ED A1              64          CPI
7FD1 E0                 65          RET PO
7FD2 DD 7E 00           66          LD A,(IX)
7FD5 FE FF              67          CP -1
7FD7 20 F0              68          JR NZ,OBJECT
7FD9 DD 5E FF           69          LD E,(IX-1)
7FDC DD 23              70          INC IX
7FDE ED A1              71          CPI
7FE0 2B                 72          DEC HL
7FE1 E0                 73          RET PO
7FE2 DD 56 00           74          LD D,(IX)
7FE5 DD 23              75          INC IX
7FE7 ED A1              76          CPI
7FE9 2B                 77          DEC HL
7FEA E0                 78          RET PO
7FEB                    79 OB
7FEB 73                 80          LD (HL),E
7FEC 23                 81          INC HL
7FED 15                 82          DEC D
7FEE 20 FB              83          JR NZ,OB
7FF0 18 D7              84          JR OBJECT
```

愛読者プレゼント

プレゼントの応募方法

とじ込みのアンケートはがきの該当項目をすべてご記入のうえ，希望するプレゼント番号をはがき右下のスペースにひとつ記入してお申し込みください。締め切りは1990年2月18日の到着分までとします。当選の発表は1990年4月号で行います。

ポニーキャニオン ☎03(221)3151

① ウルティマIII

X1/turbo用
5"2D版2枚組
8,800円

3名

ウルティマシリーズ移植第4弾。操作性もよくなって，いままでのウルティマとはひと味違うカンジだ。

シンキングラビット ☎0797(73)3113

② 倉庫番パーフェクト

X68000用5"2HD版
6,800円

3名

あの倉庫番がパワーアップして登場。ステージは全部で300以上も。当分の間は楽しめそう。

システムハウスオー ☎075(822)4408

③ G68KII

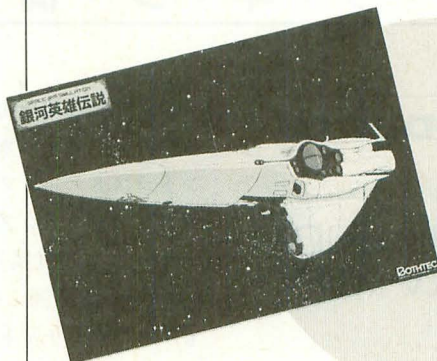
X68000用5"2HD版
22,000円

2名

すでに発売されているグラフィックツールG68Kのバージョンアップ版。2名の方に。

ボーステック ☎03(708)4711

④ 銀河英雄伝説のポスター

5名

ボーステックからは，銀河英雄伝説のX68000版発売を記念してラインハルトの戦艦のポスターを5名の方に。

⑤ Oh!X特製ビニールファイル

5枚1組　10名

ひさびさにOh!Xオリジナルグッズをプレゼント。今回は，書類をはさむのに便利なビニールファイルを5枚1組で10名に。

12月号プレゼント当選者

特別モニタプレゼント [1]X68000 PRO（兵庫県）山本和成 [2]カラーイメージユニット（埼玉県）伊藤篤 [3]熱転写カラープリンタ（広島県）岡本真一 [4]サイバースティック（東京都）高橋政秀（大阪府）玉井和孝（和歌山県）松嶋明宏 [5]トラックボール（東京都）増田秀樹（神奈川県）青山茂雄（長野県）丸山智 [6]C compiler PRO-68K（高知県）狩野まり子 [7]OS-9/X68000（兵庫県）中谷真一 [8]グラフィックライブラリVOL. 1 & VOL. 2（愛知県）稲垣治央 安尾文教（京都府）山本敦史 [9]ソングライブラリ（北海道）清川学（千葉県）鈴木美伸（奈良県）大槻真道 [10]ゲームソフト（宮城県）西條勝 斎藤成樹（福島県）柴崎誠（栃木県）渡辺雅孝（静岡県）小沢和也 **愛読者プレゼント** [11]維新の嵐（青森県）今井慎一（岩手県）藤原誠二（埼玉県）菊田仁 [12]ウルティマII（東京都）唐木保 三井田孝欧（福島県）鴨原孝哉 [13]SUPER DEVICE MONITOR "T"（北海道）加藤忍（岡山県）三宅宏典 [14]DIGITAL IC TRAINER（栃木県）山口新悟 [15]プログラミング言語C（埼玉県）野崎透（神奈川県）是枝浩行 [16]清涼飲料水（山口県）田原孝

以上の方々が当選されました。おめでとうございます。商品は順次発送いたしますが，入荷状況などにより遅れる場合もあります。また，公正取引委員会の告示により，このプレゼントに当選された方は，この号の他の懸賞には当選できない場合がありますので，ご了承ください。

（価格はすべて消費税別です）

PENGUIN INFORMATION CORNER

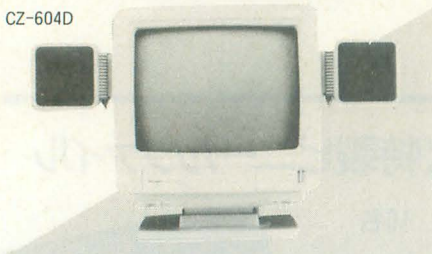
ペ・ン・ギ・ン・情・報・コ・ー・ナ・ー

NEW PRODUCTS

X68000用ディスプレイ

CZ-604D/CU-14HD/CU-21HD/XV-100R

シャープ

CZ-604D

CU-21HD

XV-100R

シャープから，ディスプレイ3製品とRGB対応の液晶プロジェクターが発売される。発売されるのは，X68000シリーズで使用できる14型の「CZ-604D（グレイ-GY，黒-BK）」（価格未定），X1turboZなどで使用できる14型の「CU-14HD」（価格未定），X68000シリーズとX1turboZなどで使用できる21型の「CU-21HD」（148,000円）のディスプレイ3製品とX68000やX1turboZなどで使用できる液晶プロジェクター「XV-100R」（550,000円）。

CZ-604D（周波数モード15kHz，31kHz）とCU-14HD（同15kHz，24kHz）は，それぞれドットピッチ0.31㎜の14型高解像度ハイコントラストディスプレイ。「CU-21HD」（同15kHz, 24kHz, 31kHz）はドットピッチ0.52㎜の21型フラットスクエア高解像度ハイコントラストディスプレイ。3機種とも，30Wのステレオアンプと着脱可能な専用スピーカー2つが付属しており，パソコンのFMステレオ音源にも対応できる。全機種ともケーブルとチルトスタンドは付属。

XV-100Rは，画面サイズとして最大100インチから最小25インチまでを自在に選べるTFT液晶パネル3原色シャッター方式採用のプロジェクター。解像度は234×382.5画素。入力信号は，従来のNTSCコンポジットビデオ信号やS（セパレートY/C）信号以外に15ピンD-sub型RGB信号にも対応している。なおRGB信号入力時は，320×200ドット相当の解像度で使用する。

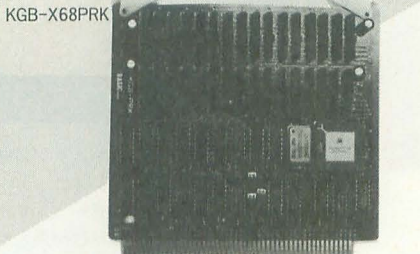
〈問い合わせ先〉

シャープ㈱　☎06(621)1221, 03(260)1161

X68000用メモリボード

KGB-X68PRK

計測技研

KGB-X68PRK

計測技研から，数値演算プロセッサ装備のX68000用増設メモリボード「KGB-X68PRKシリーズ」が発売された。メモリ1MBのKGB-X68PRK-11（96,000円），2MBの同-12（112,000円），3MBの同-13（136,000円），4MBの同-14（160,000円）の4製品で，拡張スロットに差し込んで使用する。全製品とも数値演算プロセッサMC68881を実装。数値演算プロセッサなしは，それぞれ38,000円安い。なお，初期型ACE，PROなどはメモリを2MB以上にしておく必要がある。

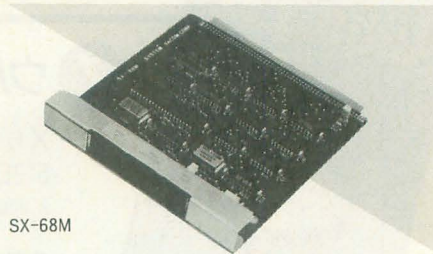
〈問い合わせ先〉

㈱計測技研　☎0286(22)9811

X68000用MIDIボード

SX-68M

システムサコム

SX-68M

システムサコムから，X68000用MIDIインタフェイスボード「SX-68M」が発売された。

SX-68Mは，純正品と機能的には互換性を保ちつつ，19,800円と低価格を実現したもの（純正品は26,800円）。また純正品と異なり，使用頻度の少ないマルチトラックレコーダー用テープシンク端子は省き，使用対象をMIDI演奏のみに絞っている。ケーブルは，変換ケーブルを用いず直接MIDI用DINコネクタを差し込めるようになっており，X68000の拡張スロットまたは拡張I/Oボックスに差し込んで使用する。

ボードの販売は，同社で販売している，「38万キロの虚空」や「メタルサイト」などMIDI対応ゲームソフトが増え，FM音源だけではもの足りないと感じはじめたユーザーが増えると同時に，ローランド社の提唱するデスクトップミュージックの概念が広まりMIDI楽器が普及してきたことに対応したというもの。

〈問い合わせ先〉

㈱システムサコム　☎03(635)5145

電子システム手帳

PA-8600

シャープ

シャープは，ハイコントラスト液晶を採用し，9大機能を搭載したハイグレードタイプの電子システム手帳「PA-8600」（28,000円）と和英辞書カード「PA-7C45」（13,0

PA-8600

00円)の販売を開始する。

PA-8600は，FSTN方式のハイコントラスト液晶を採用したためコントラスト比が従来製品であるPA-8500に比べて約2.5倍と鮮明な表示が可能である。また，電話帳，スケジュール，カレンダー，メモ，電卓，時計，世界時計，日数計算，通貨換算機能の9大機能を搭載している。

使用するICカードは従来の製品と互換性があるため，現在（発売予定も含む）の26種類のICカードはすべて使用可能。表示の際は，名前，会社名，電話番号，FAX番号を一画面に表示でき，32Kバイトのメモリを搭載しているので，最大で約660人分のデータ（名前と電話番号）が登録できる。

PA-7C45は，収録語は日本語41,094語，英語46,808語の実用和英辞書。一般語のほかビジネス用語，日本文化特色語，慣用表現，人名，地名なども搭載，学習機能もある。

〈問い合わせ先〉
シャープ㈱　☎06(621)1221, 03(260)1161

パーソナルファクシミリ UX-20
シャープ

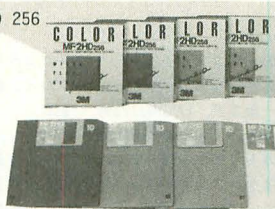
UX-20

シャープから，留守番電話内蔵のG3ファクシミリとして「UX-20」(168,000円) が発売された。電話がかかってきた場合，FAXか通常音声かを判断して自動的に切り替えることができるもので，不在時には留守番電話の機能も果たす。

FAXは，送信，受信ともB6～B4サイズが扱えるG3規格のもの。通信速度は，最大9600bpsで高速モード時でA4サイズの用紙を15秒で送ることができる。CCDカメラの走査線の密度は，主が8本/mmで，副が精細モード時で15.4本/mm，高速モード時で3.85本/mm。5枚の連続自動給紙が可能。

電話機は，マイクロカセットテープ方式の留守番電話機能など一般の多機能電話の機能はもっている。また，すでにある電話機との間で転送する親子電話機として使用することも可能。

〈問い合わせ先〉
シャープ㈱　☎06(621)1221, 03(260)1161

3.5インチフロッピー MF/2HD 256
住友スリーエム

MF/2HD 256
住友スリーエムは，カラーの3.5インチ2HDフロッピーディスク「MF/2HD 256」の販売を開始した。近年パソコンやワープロのフロッピーの主流は3.5インチに移行しつつあると同時にカラーフロッピーで情報処理を行うことが増えてきたことに対応したもの。標準色に加えてコスミック・アイボリー，ウィンディ・ブルー，ミスティ・グリーン，スモーキー・ブルーの4色が発売され，色別の情報整理に活用できる。価格は，オープンプライスを採用する予定。

〈問い合わせ先〉
住友スリーエム㈱　☎03(709)8111

BOOKS

今日から電子手帳にしましょう
ビー・エヌ・エヌ

本書は，生活の一部として電子手帳をいかに活用できるかというユーザーのニーズに応えたハウツー本。

まずは，「電子手帳って何？」で機能と基本操作法を紹介し，「ユーザー事例」で各ユーザーの使用例を紹介，「機能別使用例」では電話帳機能やスケジュール機能などのおいしい使用方法を紹介，「仕事別利用のしかた」では職業や役職に応じた利用法，そうして「知って得するワザ」で裏ワザにいたるまでを解説している。

今日から電子手帳にしましょう

特に，ユーザー事例では実在のユーザーに実名で(？)登場してもらっており，各人の個性が現れていて面白い。内容はイラストや手書き文字をたくさん使って，活字が苦手だというマンガ世代に対応したものになっており，ハウツー本というよりも読みもの的な要素が大きい。電子手帳を使い始めた初心者は一読を。

粟野邦夫著
A5判，232ページ，1,800円
〈問い合わせ先〉
㈱ビー・エヌ・エヌ　☎03(238)1323

X68000環境ハンドブック
工学社

X68000環境ハンドブック

X68000のファンクションコールとIOCSコールを詳細に解説することによりプログラミング環境を整備しようという本。

第1部Human68kでは，Human68kの内部動作，ファンクションコール，日本語フロントプロセッサ，浮動小数点演算パッケージなどについて解説。第2部IOCSコールでは，IOCSを使う予備知識，ハード基礎知識，使用方法などを解説。それぞれの章でサンプルプログラムを掲載しているためプログラミングが容易。また，付録として多数の参考資料とSRAM起動プログラムや常駐型プログラムの作成法などが載っており，X68000でプログラムを作成しようといった人は一読を。特にマシン語でプログラムを開発しようという人におすすめ。

吉沢正敏/市原昌文共著
B5判，499ページ，3,000円
〈問い合わせ先〉
㈱工学社　☎03(375)5784

FILES Oh!X

このインデックスは，タイトル，注記——筆者名，誌名，月号，ページで構成されています。あわただしかった年末年始も過ぎ，本来のペースを取り戻しつつある今日このごろ，寒さに負けず頑張ってください。

一般

▶The News File！
輝け！　ぼくらのデータショウ'89速報だぁ〜。晴海の国際見本市会場で，10月24〜27日の間行われたデータショウの模様を紹介。——編集部，LOGIN，23号，38-39pp.

▶コンピュータ・カーin幕張メッセ
コンピュータと車の未来を，第28回東京モーターショウに見る。安全走行と快適ドライビングのための，お互いの融合を考える。——編集部，LOGIN，23号，164-167pp.

▶Item Collection
シャープのIBMコンパチ32ビットワークステーションは，大型で高性能なカラー液晶ディスプレイ。PC-8041を紹介。——編集部，LOGIN，23号，195p.

▶ネットワーカー・ホリック第12回
セガのメガドライブを使ったネットワークを紹介している。そのほか，アスキーネットが9600bpsに対応したことなどについてレポート。——編集部，LOGIN，23号，250-253pp.

▶特集　歳末パソコン購入ガイド
予算に合わせたパソコンの選び方から，各機種別ニューソフト含有率など，これから新しいパソコンを購入しようとしている人の参考になる記事を掲載。——編集部，LOGIN，24号，160-169pp.

▶ネットワーカー・ホリック第13回
日本一の会員数を誇る大手ネット，PC-VAN。そのSIGのミュージシャンズ・スクエアやQLD画像通信などを紹介。編集部，LOGIN，24号，252-253pp.

▶COMDEX Fall '89
ラスベガスで行われたコンピュータショウCOMDEXのレポート。EISAマシンの登場など。——脇山弘敏，ASCII，1月号，266-267pp.

▶スーパーコンピュータの展望
急速に広がりを見せ始めたスーパーコンピュータ。その歴史と用途，また代表的な機種として，クレイシリーズをレポートする。——編集部，ASCII，1月号，349-356pp.

▶やまさんのアルゴリズム・ブック
対話形式で進めるアルゴリズム講座。使用言語はC。今回は配列の検索について。——やまさん，マイコン，1月号，232-235pp.

▶糸井重里氏，究極のモノポリーゲームを語る
パソコンを使った，モノポリーの究極の楽しみ方についての対談。——一戸秀樹，マイコン，1月号，276-282pp.

▶ビジネスマンの情報管理術
電子手帳の機能的活用法について見つめ直す。——塚田洋一，マイコン，1月号，290-292pp.

▶新春シスオペ座談会 in 大阪
4人のシスオペがNETについて自由に対談。開局の苦労，大阪のNETの特徴など。——編集部，マイコン，1月号，328-331pp.

MZ-80K/C/1200/700/1500

MZ-700/1500(S-BASIC)

▶PARA BALL
空から降ってくるボールを地上に落とさないように，特殊ビームで対抗する。——おもて★かける，マイコンBASIC Magazine，1月号，130-131pp.

MZ-700/1500(Hu-BASIC)

▶はるかなるボンドマン
15歳の生活をえんじょいするためにボンドマンはパズルを解く。ボンドを使って数字を消していくパズルゲーム。——まっぴ，マイコンBASIC Magazine，1月号，132-133pp.

MZ-1500

▶誌上公開質問状
MZ-1500のファンクション・ラベルのシールとカバーを入手するには。——PEGUSUS，マイコンBASIC Magazine，1月号，63p.

▶TALKISTAN
世界の各地でモンスターが多発！　この村「トルキスタン」もそれは例外ではなかった……。難解1画面RPG。——FROG，マイコンBASIC Magazine，1月号，134-136pp.

MZ-80B/2000/2500/2800

MZ-2000/2200/2500(1Z001)

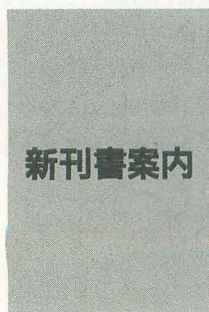
▶NEW-PUZZLE16
16枚の数字の書かれたパネルを並べ替えて遊ぶパズルゲーム。——YAMATO，マイコンBASIC Magazine，1月号，137-138pp.

MZ-2500

▶会話趣味れーた「S-28号」FUMI・Version
X1turboに87年6月に発表された「S-28号」をバージョンアップしながら移植。——翡翠岳舟，マイコン，1月号，220-228pp.

MZ-2500(M25-BASIC)

▶風の迷宮
フワフワを操って，風に吹き飛ばされたりブロックを押したりしながら出口へ向かう。全10面。——謎のパズル大好きおじさん，マイコンBASIC Magazine，1月号，139-140pp.

参考文献
I/O　工学社
ASCII　アスキー
テクノポリス　徳間書店
プロセッサ　技術評論社
POPCOM　小学館
マイコン　電波新聞社
マイコンBASIC Magazine　電波新聞社
LOGIN　アスキー

どうしてIBMが21世紀へ挑戦しなければならないかというと，いままでのやり方（中央集権型コンピュータシステムや1台のマシンに複数のOSなど）では通用しなくなったからである。そこで，SAA（システムズ・アプリケーション・アーキテクチャ）の登場である。本書はSAAへ至るまでの過程を，何人ものIBMの社員を中心に描いたものである。IBMの複雑な製品体系をまったく知らないと，数字を羅列した名称（3090や9370，3270など）や，英字3文字（MVSやらSNA）が何が何だかわからないかもしれないが，それはそれでよいだろう。

SAAというのは，乱暴な言い方をすると，その複雑な体系に（大型機からPS/2まで）1本のスジを通す作戦だ。古いアーキテクチャを引きずっていたせいもあるが，あのIBMがこうして思い切った手を講じるくらいだからかなりのものなのである。IBMに興味がある人なら，IBMの製品体系がわかるし，わかりにくいと評判のSAAについて知ることもできてよい。本文が難しくても，訳者解説がよくまとまっているので，そちらを先に目を通しておくとよいだろう。（K）

IBM21世紀への挑戦　マイケル・キレン著　栗田昭平訳　ダイヤモンド社刊　☎03(504)6403　四六判　293ページ　2,200円

X1/turbo/Z

X1シリーズ

▶誌上公開質問状

X1のPSGの音色の作り方の解説と，サンプルプログラムの紹介。ジョイスティック関数の解説と，サンプルプログラム。X1twinのHEシステムを普通のテレビにつないで遊ぶことができるか？　など，X1関連の質問に答えている。――多田太郎，マイコンBASIC Magazine，1月号，65p.

▶冷血高校ドッジボール同好会

八方向から飛んでくるボールをうけとめるゲーム。HPが0になったらゲームオーバー。――駒井健也，マイコンBASIC Magazine，1月号，165-166pp.

▶ゴキブリ・ゾロゾロ

大発生したゴキブリを食べるヘビの物語。ゴキブリは卵をどんどん産んで増えてしまう。自分のエネルギーが0になったらゲームオーバー。――細谷晴夫，マイコンBASIC Magazine，1月号，167-169pp.

▶Let's Programming

任意の多角形の面積を求めるプログラムの宿題発表。HuBASICを使った解答2題。――藤本健，マイコン，1月号，243-252pp.

X1シリーズ＋FM音源ボード

▶METAL HAWK

ナムコの人気シューティングゲームのミュージックプログラム。――上田順一，マイコンBASIC Magazine，1月号，199-201pp.

X1turboシリーズ

▶ゲームがオレを呼んでいる！

HEROES OF THE LANCEを紹介，攻略。――く～みん，POPCOM，1月号，84-85pp.

▶4 BLOCK

エディットモード付きブロック消しゲーム。同じ色同士を4つ集めて消していく。――小野泰嗣，マイコンBASIC Magazine，1月号，170-172pp.

▶なんでもQ&A Xシリーズ

X1turboで文字列を送受信するには？　80桁プリンタでハードコピーすると画面の右はしが欠けるのはなぜ？　などの質問に答える。――編集部，マイコン，1月号，410-411pp.

X68000

▶NEW SOFT

シューティングゲームのメタルサイト，ナイトアームズ，A-JAXの3つと，開発中の倉庫番パーフェクト（11月発売）を紹介している。――編集部，LOGIN，23号，24-30pp.

▶X68000新聞

新着ゲームのモトス，バトルチェス，ファーストクイーン，シュヴァルツシルト，斬〔ZAN〕～陽炎の時代～を紹介。そのほかドット絵講座，PDSの花道はX68北京版・四柱推命術を紹介。お料理教室Xは，X68000の置き方に注目。――編集部，LOGIN，23号，178-183pp.

▶最新ゲーム徹底解剖!!

ゼロ戦空中戦ゲーム，WINGSの攻略法，ステージ別アドバイスを解説。夢幻戦士ヴァリスIIのマップ紹介。――編集部，LOGIN，23号，230-233pp.

▶NEW SOFT

12月発売予定のアドベンチャーロールプレイングゲームレナムとアドベンチャーゲーム神戸恋愛物語，シミュレーションゲームの斬〔ZAN〕～陽炎の時代～を紹介。――編集部，LOGIN，24号，23-30pp.

▶X68000新聞

新着ソフト，スターコマンド，A-JAX，ラグーン，レナム，Z'sトリフォニー・デジタルクラフトの紹介。PDSはμEmacs。X68000ドット絵教室など。――編集部，LOGIN，24号，178-183pp.

▶最新ゲーム徹底解剖!!

装いも新たに復活したX68000版フラッピー2を解剖！　登場するキャラクターやアイテムの紹介。――編集部，LOGIN，24号，242-243pp.

▶GAMING WORLD

発売予定のゲームソフト，アークスII，倉庫番パーフェクト，ファーストクイーン，ガンマ・プラネット，ラグーン，そしてすでに発売中のA-JAXとナイトアームズ，メタルサイト，V'BALL，バトルチェス，モトス，フラッピー2を紹介。――編集部，テクノポリス，1月号，19-40pp.

▶SOFT RADAR

倉庫番パーフェクトと，SUPER大戦略マップコレクションを紹介している。――編集部，POPCOM，1月号，20-27pp.

▶ゲームがオレを呼んでいる！

歴史シミュレーションゲーム，斬〔ZAN〕～陽炎の時代～を攻略。――稲生達朗，POPCOM，1月号，78-79pp.

▶WE ARE THE X68000 WORLD

新着ゲームのメタルサイト，ダンジョンマスター，V'BALL，フラッピー2，夢幻戦士ヴァリスII，モトス，ラグーン，シュヴァルツシルト，の紹介。――編集部，POPCOM，1月号，102-107pp.

▶MIDI楽器音＋内蔵音源で重装備「MOTOS」for X68000で新体験を!!

11月に発売されたゲームソフト「モトス」はMIDI対応。そのモトスを使ってMIDIの使い方を解説している。――DEMPAマイコンソフト開発室，マイコンBASIC Magazine，1月号，58-59pp.

▶誌上公開質問状

X68000EXPERTシリーズには，ジョイスティック端子がひとつしかないというのは本当か？　ディスプレイCZ-602Dはステレオ対応か？　また，S端子は付いているか？　など。――多田太郎，マイコンBASIC Magazine，1月号，65p.

▶SPACE BATTLE

2人用ミサイル撃ち合いゲーム。ジョイスティック専用。――高橋秀之，マイコンBASIC Magazine，1月号，173-174pp.

▶でばぐPRO68K

樽やボールを転がしてバグを退治するパズルゲーム。面エディット付き全15面。――藤井勝敏，マイコンBASIC Magazine，1月号，175-177pp.

▶チャレンジ！　X68000

新着ゲームのA-JAX，夢幻戦士ヴァリスIIを紹介。――佐久間亮介，マイコンBASIC Magazine，1月号，276-277pp.

▶Revirve

Human68k用のファイル復活ユーティリティ。――K.Ishikawa，I/O，1月号，234-240pp.

▶YE

プログラムコーディング用のフルスクリーンエディタ。――井本裕司，I/O，1月号，199-207pp.

▶AV WORKSHOP

G68K Version2-PROと音感訓練ソフト「音感」の紹介。――宮本親一郎，ASCII，1月号，394-396pp.

▶VF

ディレクトリを表示しながら複数ファイルの操作指定が行えるファイルのメンテナンス用ユーティリティ。――仲田津宏，ASCII，1月号，418-420pp.

▶X68000拡張ハードの設計と製作

ROMライタの設計/製作と，ROMについての解説。――中野弾，プロセッサ，1月号，129-146pp.

ポケコン

PC-E500

▶現代ミニ戦略

オリジナル・シミュレーションゲーム。ポケコン版大戦略。――伊藤善幸，マイコンBASIC Magazine，1月号，180-181pp.

PC-E500/G801

▶誌上公開質問状

PC-E500で「ワークエリアガトレマセン」と表示されたが，どういうことか？　PC-G801にスピーカーをつないでBEEP音以外の音を出す方法は？　――I am，マイコンBASIC Magazine，1月号，63p.

コンピュータウイルス

コンピュータを扱っていれば一度は耳にする言葉“コンピュータウイルス”。本書では，コンピュータウイルスとは何か，またその感染経路は，などを詳しく解説している。そのうえ，こういったウイルス問題に対処するチェックリストや，ウイルスが原因なのかを診断する症状一覧表も用意。また，ウイルスを回避するための具体策や，ワクチンの作り方（技術者向け）まで解説している。

P.ファイツ/P.ジョンストン/M.クラッツ著　上条史彦/山本和明訳　日本経済新聞社　☎03(270)0251　A5判　206ページ　2,000円

パソコンしま専科

最近では，ビジネス書にもパソコンのことが書かれているせいか，電車のなかで必死にパソコン入門書と格闘している中年ビジネスマンを見かけるが，本当に理解しているのかどうかは疑問だ。本書は，そういったパソコン初心者を対象に，理解しやすく解説されている。主にビジネス用途を基本として書かれているが，パソコンの選び方から始まって，なんとかソフトを使いこなすまでを伝授してくれている。

技術評論社編集部　技術評論社　☎03(225)3293　A5判　174ページ　1,400円

QUESTION and ANSWER

Z'sSTAFF PRO-68Kで作ったZIMファイルをHuman68k ver2.0のシェルの前にタイトルとして表示したいのですが，どのようにしたらよいのでしょうか。また，このタイトルを実行させてCONFIG.SYSのあとにCOMMAND.Xにできないのでしょうか。

宮城県　千葉　宏明

つまりZ'sSTAFFで描いたCGをTITLE.SYSの代わりに表示して起動したいということでしょうか。Z'sSTAFF(新バージョン)のユーティリティディスクには＊.ZIMファイルを画面上に表示するZIMLOAD.Xが入っていますから，それを使えば画面に絵を表示することは簡単にできますね。

それならばHuman2.0以降追加されたCONFIG.SYSのPROGRAM指定を使ってCONFIG.SYSの中で，

PROGRAM=ZIMLOAD SAMPLE.ZIM

というような1行を追加するだけで満足な動作結果が期待できそうですが，これだとバスエラーが発生してしまいうまくいきません。だいたい起動時には画面モードが512×512の65536色モードにもなっていません。

ところで，ふつうHumanは起動時にCONFIG.SYSの中でTITLE（Human2.0以降追加）によって指定されたファイル，もしくはTITLE.SYSが存在すれば，それをタイトルとして4枚あるテキスト画面のうちの1枚に表示します。この場合にはデバイスドライバの組み込み経過などを画面に一切表示せず自動的にVS.Xが実行されます。これを利用して次のような方法を使ってやればうまくいきそうです。

1)　タイトルを表示しないようなTITLE.SYSを用意する。

2)　CONFIG.SYSの中に，

PROGRAM=COMMAND.X ZIM.BAT

を加える。

3)　ZIM.BATの中で画面モードの設定や画像の読み込みを行う。

リスト1に1)の要望を満たすTITLE.SYSを作成するプログラムを示します。これについてはTITLE.SYSのフォーマットが正確にわからないのでいい加減なプログラムになっています，とあらかじめ断っておきますから変な突っ込みはしないでください。

で，どのように無表示にしているかということだけ簡単に説明します。テキスト画面は実画面が1024×1024ドットのビットからなる画面ですが，画面に表示されている範囲はSCREEN命令で指定されている画面モードと同じになっています。たとえば512×512の画面モードに設定されている場合にはテキスト画面も実画面の一部である512×512の部分しか表示されないわけです。Humanが起動するときには768×512ドットの画面モードですので，このプログラムではTITLE.SYSの中のタイトル表示の左上始点を(0,512)に変更してやります。そうすると画面に出ていないところ（実画面）にはタイトルが書き込まれますが，表示画面の外なので画面には表示されないといったことになります。もうひとつshell$にはシェルとするプログラムネームを指定します。その下の変数kにはshell$の文字長を指定します。話が横道にそれますがshell$にCOMMAND.Xを指定して左上始点を変更しないようにすればタイトル表示の後ろにCOMMAND.XになるTITLE.SYSを作ることができます。

なお，このプログラムの実行の前にはあらかじめTITLE.SYSをルートディレクトリ上にコピーしておいてください。以後TITLE.SYSはこの変更したルートディレクトリ上のものを指します。

次に2)のような1行をCONFIG.SYSに追加します。最後にEDなどのエディタを使って次のように入力します。

SCREEN 1,3,1

ZIMLOAD SAMPLE.ZIM

これをZIM.BATのファイルネームで保存します。この例だと起動するシステムディスクの中にZIMLOAD.Xと画像データ

リスト1

```
 10 /* save "b:title_make.bas"
 20 /*
 30 /* 無表示のTITLE. SYSを作る
 40 /*
 50 int i,j,k
 60 str dummy
 70 char a(69)
 80 str shell$="command.x" /* shellの指定
 90 k=9                    /* shell$
100 /*
110 wait()
120 /*
130 j=fopen("b:title.sys","rw")
140 fread(a,70,j)
150 /*
160 a(60)=0:a(61)=0    /* X座標 = a(60)*256+a(61)
170 a(62)=2:a(63)=0    /* Y座標 = a(62)*256+a(63)
180 for i=8 to 8+k
190   a(i)=asc(mid$(shell$,i-7,1))
200 next
210 /*
220 fseek(j,0,0)
230 fwrite(a,70,j)
240 fclose(j)
250 print "終了しました."
260 end
270 /*
280 func wait()
290 print "ドライブ1に変更したいシステムを挿入してください."
300 print "準備ができたら何かキーを押してください."
310 dummy=inkey$
320 endfunc
```

リスト2

```
 10 /* save "wp_henkou.bas"
 20 /*
 30 /*  WP. Xがうっとうしくなくなる(89/02/10 Ver1.01対応)
 40 /*
 50 /*  禁断の改造プログラム
 60 /*
 70 int ai,bi
 80 str dummy,ver,check="1.01"
 90 /*
100 cls
110 print "0. 無変換"
120 print "1. 一括変換"
130 print "2. 一括変換&辞書先読み"
140 print "3. 逐次変換"
150 print "どれを選びますか ";
160 repeat
170 dummy=inkey$
180 until dummy>="0" and dummy<="3"
190 print dummy
200 bi=asc(dummy)-48
210 /*
220 wait()
230 /*
240 ai=fopen("b:quickstart¥wp.x","rw")
250 fseek(ai,185832,0)
260 freads(ver,ai)
270 if ver<>check then print "バージョンが違います.":end
280 fseek(ai,39455,0)
290 fputc(bi,ai)
300 fclose(ai)
310 print "終了しました."
320 end
330 /*
340 func wait()
350 print "ドライブ1にWP.Xの入ったディスクを挿入してください."
360 print "準備ができたら何かキーを押してください."
370 dummy=inkey$
380 endfunc
```

のSAMPLE.ZIMが入っていなければなりません。ディスクの使用状況によってはシステムディスクにZIMLOAD.Xや＊.ZIMファイルが転送できないこともあり得ますので，そのときは2行目を自分のシステムに合わせて変更してください。

では変更したシステムディスクで立ち上げてみてください。どうですか。うまく動いてますか。ちゃんと動いていないようだったらもう一度最初から確認し直してみてください。ちゃんと動いた方はわかったと思いますがCOMMAND.Xをシェルとして起動すると，なぜだかカーソルが画面に表示されません。いつものことですがそういうところの解決方法は自分で見つけてください。ヒントはHumanのエスケープシーケンスにあります。

それからZIMLOAD.Xは画面表示が遅いのでこのままだとシステムが起動するまでに随分と時間がかかってしまいます。ですから自分で高速な画像圧縮展開プログラムを作ることが望ましいのですが，それには経験と時間と努力と根性が必要なので，もっと軟弱にPDSのプログラムを利用するのがいいでしょう。個人的には電脳倶楽部に掲載されたPIC.Rが非常に高速ですのでそれを使ってみることをお勧めします。

さて，このままだとHuman2.0未満のCONFIG.SYSの中でPROGRAMの使えないユーザーはこの方法が使えないということになりますが，実はAUTOEXEC.BATファイルの中でZIM.BATでやっていたようなことを行うようにすればバージョンに関係なくできます。ただし，まるっきり同じというわけではなく画面にCOMMAND.Xのバージョンが表示されたあとにZIMファイルが読み込まれます（ようするにシェルの前ではないんですね）。ま，これはしかたのないことでしょう。

X68000付属のワープロを使っていて疑問に思うことがあるので質問します。ASKを環境ファイルで一括変換モードで起動するように設定して使っているのですが，ワープロを立ち上げると必ず逐次変換になってしまっているのです。ワープロ以外ではちゃんと起動時に一括変換でASKに入れるのですが，なぜワープロを使う場合だけうまく動作してくれないのでしょうか。また，直す方法はあるのでしょうか。　東京都　野田　誠

質問の中に環境ファイルなんていうのが出てきていますが，古くからのX68000ユーザーにはピンとこないかもしれません。というのもASKのこの機能はPROやEXPERTに付属のバージョンアップされたASKで初めて追加されたものだからです。このASKは以前に比べて変換速度が速くなって使いやすくなっているのですが，そのほか，特徴的な変更点として日本語入力モードでのキーの割り当てを自分の好きなように設定できるようになっているのです。このキーの割り当てはあらかじめ決められたフォーマットで記述されたテキストファイルで指定できます。これが環境ファイルです。

環境ファイルはCONFIG.SYSの中でASKをフロントエンドプロセッサとしてデバイスに登録するときに一緒に指定することによって有効となります。設定できるものには変換開始のキーなど日本語入力に関するすべてのものが含まれていますが，そのほかにシステム起動時のモードを設定できるようにもなっています。先ほどの質問では起動時のモードを一括変換にして使っているということなのです。

随分と前置きが長くなりましたが，付属のワープロでは古いバージョンのASKのことも考えてなのかどうかはわかりませんが，環境ファイルによるキー割り当ての設定などはすべて無視しているようです。

私も付属のワープロを使って原稿を書いたりしているのですが，逐次変換の存在さえ必要ないと思っている私ですから，いきなり強制的に逐次変換モードで立ち上がるこのワープロには少々頭にきていました。

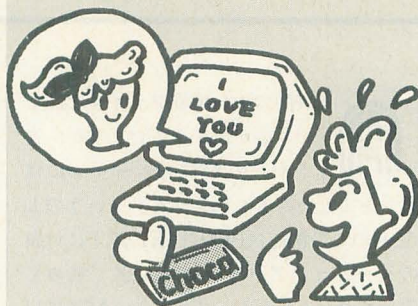
前々から起動するたびに入力モードを一括変換に変えるのもうっとうしく思っていたので，この機会に付属のワープロをデバッガに読みこんで解析してみました。面倒臭いことになるかと思ったんだけど，なんとWP.Xはシンボルテーブルが含まれたまま出荷されていたので，ほとんど苦労することなく簡単に入力モードの設定を行っている部分を見つけることができました。もしかしたら隠れオプションとかがあって入力モードの指定ができるようになっていたりしたらラッキーだなぁなんて考えていたのですがそこまで甘くはなかったようです。やっぱり無条件に逐次変換モードで立ち上がるようにプログラムされていました。

となるとプログラムを直接書き換える強行手段によらないと変更は不可能なようです。

ワープロのバージョンの違いなどがあるので，どうしようかと思ったのですが逐次変換でワープロを使っている人は滅多にいないと思いますし，何万人の人がいちいち一括変換に変更しているかと思うと，やはりWP.Xを改造するプログラムを作ることにしました（リスト2）。プログラムの変更点は1バイトだけです。入力モードの設定には先月の質問箱でも取り上げた拡張FPコールを使っているので，先月号のソースリストのコメントにも書いたように4つのモードを選ぶことができます。一応このプログラムはタイムスタンプが1989年2月10日のWP.X（Ver1.01）にのみ対応しています。プログラムではバージョンをチェックしていてVer1.01以外のWP.Xが挿入されている場合にはメッセージを表示して書き換えを行わないようにしています。ひとつ注意してもらいたいのはこのプログラムはWP.XがB：￥QUICKSTARTの中に存在していると考えているということです。これ以外の場合にはプログラム中のfopenを変更してください。68000のマシン語が少しわかればどこで入力モードの設定を行っているかはすぐ探し出せると思いますので，これ以外のバージョンのワープロを使っている人も興味があったら探してみてはいかがでしょうか。　（影山　裕昭）

質問にお答えします

日ごろ疑問に思っていること，どんなことでも結構です。どんどんお便りください。難問，奇問，編集室が総力を上げてお答えいたします。ただし，お寄せいただいているものの中には，マニュアルを読めばすぐに回答が得られるようなものも多々あります。最低限，マニュアルは熟読しておきましょう。質問はなるべく具体的に機種名，システム構成，必要なら図も入れてこと細かに書いてください。また，返信用切手同封の質問をよく受けますが，原則として，質問には本誌上でお答えすることになっていますのでご了承ください。なお，質問の内容について，直接問い合わせることもありますので，電話番号も明記してくださいね。

宛先：〒102 東京都千代田区
九段南2-3-26井関ビル
㈱日本ソフトバンク出版部
「Oh！X質問箱」係

FROM READERS TO THE EDITOR

パソコン界もとうとう激動の1990年代に突入。新しいゲーム世界を開拓するのもいいでしょう。マニュアルを捨てて町に出るのもいいでしょう。これからの10年は読者諸君の時代です。しかし，'90年代になっても何はともあれOh!Xでしょう。

◆X68000を買ってはや3カ月，ファイルのことがやっとわかって，いま流行のCでもと思っていた矢先のC言語特集。たいへんありがたかった。しかし，記事を読んでいるうちにアセンブラのほうがやりたくなってしまった。

柴田　雅隆（24）福岡県

おっと，いきなりアセンブラですか。

◆特集の「はじめて使うXC」の記事はXCに悩んでいた私にとってメシアのようなものでした。とてもわかりやすくおまけに付録まで付いていて至れり尽くせりです。

清水　拓詞（18）北海道

荻窪氏はついに救世主になったのですね。

◆ひとつだけ言わせてもらえば，特集の記事では「C言語のひ・み・つ」を先頭に持ってくるべきだったと思う。　井東　武志（18）広島県

井東君も祝・マハトマ・一平太師のイニシエーションに参加しますか？

◆「C言語実戦マニュアル」は，Cを始めて間もない私にとってはたいへんありがたい記事でした。消化不良をスッキリ解消してくれる胃腸薬のような内容で，ひっかかっていたところがスルスルと流れるようになりました。教科書からは得られない，このような記事がOh!Xの命だと思います。　山本　真（38）佐賀県

中森氏はC言語の酸いも甘いも知っていますからね。

◆C言語特集のおかげで，すっかりCコンパイラ＆1M増設RAMが欲しくなってしまい，冬休みにバイトすることにしました。大阪梅田の地下でちりめんじゃこを売る予定です。

清水　了（16）大阪府

ちりめんじゃこ1匹でメモリ0.1ビットぐらいですか？

◆編集室の皆さん，付録の「C言語簡易リファレンス」を袋閉じだと思って切ってしまったのはこの私です。ごめんなさい。

柏崎　太美男（16）埼玉県

私も一瞬勘違いしました。

◆Cコンパイラのバージョン2が早く出ないかな〜。出たら絶対買うのに。

仲村　和義（20）宮城県

◆私はC++で仕事をしていますが，今回の特集では初めてCに触ったときのことを思いだし懐かしく感じました。山川　秀幸（21）千葉県

特集の「Cプログラミングへの招待」はとても好評のようでした。編集部では1月号の応用編の反響も楽しみにしております。

◆「素粒子の声が聞こえる」を読んでひと言「Oh!Xってやっぱり受験雑誌だったのか」。79ページの「わかりやすい放射線紳士録」のα線のところで，$1eV=1.60\times10^{-13}$Jとなっていましたけれども，これって$1eV=1.60\times10^{-19}$Jの間違いですよ。

佐藤　淳一（18）群馬県

◆放射線技師という職業上X68000にガイガーカウンタをつなぐ記事は興味深く読ませてもらいました。精度の点で難はあるにせよ方向を広げるという点で大いに参考になりました。

伊沢　範康（29）東京都

◆ガイガーカウンタが5,000円程度で作成できるとは知らなかった。しかし，原発のそばの人が作ってみて作動させ1分間に6回ブザーが鳴ったら目の前が真っ暗になるだろうな。

塩野谷　信一（19）宮城県

「素粒子の声が聞こえる」は少し難しいかと思いましたが，あまりの反響の大きさにびっくりしています。今後もこのようなOh!Xならではの記事を載せたいと考えております。

◆はじめまして，僕は受験勉強のさなか，耐えきれずX68000PROを買ってしまいました。パソコン歴3カ月なのでどのような些細なプログラムでも感動しまくってます。

原田　幸彦（17）山口県

誰でもそういう時期はあるものです。そして，そういう時期に覚えたことは決して忘れないものです。

◆X68000を買ってもらうことになったので古いOh!Xを読み返してみたら「Oh!Xってこんなに面白かったんだ」と驚いてしまった。

若菜　宏幸（14）千葉県

◆大学に合格したから，バイトしてX68000をローンで買うぞ！　松藤　秀史(17)熊本県

「汗の結晶のX68000」を見たいですね。

◆X68000欲しいー！　でもあと1年ぐらいでモデルチェンジしそうで怖い……。

上田　博才（21）宮城県

うーん，難しいところですね。そういえば誰か言ってましたね。最高のパソコンを買うのに最も適当な日は死ぬ前の日だと。

◆12月号162ページの播戸さん。あなたはまだいいほうです。私の場合親をだまし3カ月分の給料でX68000PRO＋602Dを買ってしまいました。しかもそのあとHiFiビデオ，中古のアルト……と，月10万円の給料でよく買えたものだな。

白沢　桂一（21）千葉県

あなたは自分の幸せを実感するべきです。

◆彼女を質屋にいれてもX68000が欲しい。

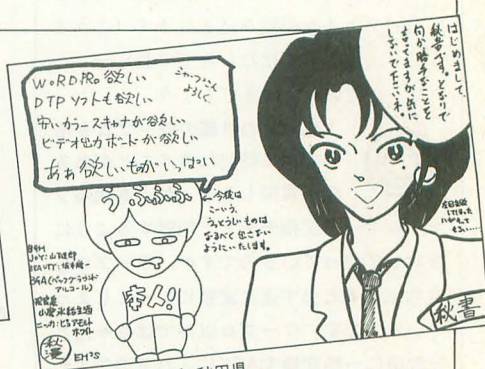
植松　君剛（20）東京都

よっ！その心意気。うーん困った男だね。

◆大学への壁はベルリンの壁より厚い。あー大学へ行きたいよ〜。　本間　智（18）新潟県

きっとその壁も壊れますよ，と無責任な私。しかし，Oh!Xは受験雑誌だという意見もあるのですが。

◆最近OS-9の記事を見かけませんネ。ソフトも出そうにありません。OS-9はどこにいく。

▲笹川　明大（16）徳島県
思わず，「撃たれたい！」。イラストの女の子の名前はなんて言うんですか？　たぶん，トヨとかヨネとかいった名前じゃないとは思いますけど。

▲塚田　将行（22）秋田県
いいなー。DTPソフトもカラースキャナもビデオボードもいらないから，私にもこんな可愛い秘書が欲しい。でもBGAは欲しいけど。

井藤　誠（35）大阪府

◆X1の記事が少なくなって寂しいので，私もがんばって投稿できるように技術を上げたい。ですから，Z80関係の記事は今後も取り上げ続けてほしい。　芳賀　紀夫（22）東京都

◆12月のCONTENTSにはMZという言葉がひとつもない。うっう，寒い……。

清田　哲正（19）埼玉県

皆さん，それぞれ愛機のことを大きく取り上げてほしい気持ちはよくわかります。Oh!Xとしても限られたページを各マシンに振り分けたいと考えているのですが……。

◆12月号のプレゼントはすごいですね。アンケート葉書に埋もれる編集室が目に浮かびます。きっと，ほとんどの人が番号を1にするんでしょうね。　金田　直樹（18）茨城県

確かに12月号の葉書はすごかった。少なく見積もっても10億枚はあった(ウソ)。

◆プレゼントの品目についてですが「X68000用拡張I/Oボックスが欲しい!!」。僕はC-TRACEとMIDIをやっているので，拡張スロットはすでに数値演算ボードとMIDIボードで埋まっています。一応，X68000でロボット（ステップモーターが付いたマニピュレータ）などを動かしてみたいのですが。　谷川　百明生（21）愛知県

1月号の「ペンギン情報コーナー」で紹介したシステムショップハドソンの製品なんかどうでしょうか？

◆「Again Watch」が終わってしまうのですか？非常に残念ですね。タイムリーな評論と解説が面白かったのに。また，このような企画をお願いしますね。　小野　昭弘（29）神奈川県

◆どうして「Again Watch」が終わるんですか。

横田　耕一（19）大阪府

「Again Watch」の終了に関しては読者からの反響が大きいのにびっくりしています。編集部では，新たな企画を考えていますのでご安心あれ。

◆最近の「LIVE in '89」はすごいですね。先月のMETAL HAWKといい，12月号のBeyond the Galaxyといいなぜあんなふうに作れるか不思議です。次は何が載るのだろう。楽しみだ。

奈良　雅雄（16）栃木県

◆「S-OS "SWORD"」関係の記事をいつも楽しく読まさせていただいております。おかげで固くなりそうな頭が柔らかくなってきました。

鎌田　次郎（41）岩手県

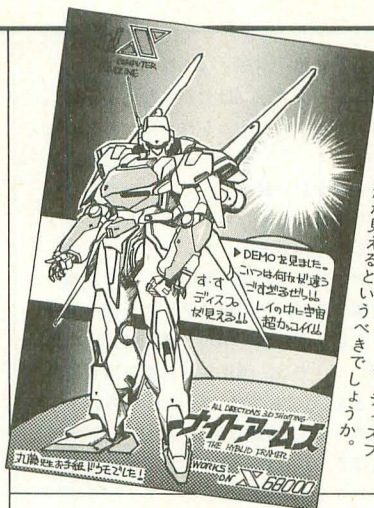
◆先日毒物飲料早飲み大会の夢を見てしまった。夢の中で「てんとう虫エキスドリンク」を3本も飲んでしまった。私をこんな体にした古村氏が憎い。　小谷　恒（18）岡山県

それは，夢でも想像したら怖い。

◆製本の方法が変わったみたいですね。ページを開くときガサガサしないですごく読みやすくなりました。　佐藤　貴之（19）東京都

◆毎月思っていたのですが，Oh!Xを開くとしわになって「バリバリッ」音がしますよね。あれは，12月号はなくて感動しました。こんなこと思うのは私だけでしょうか。

◀佐柳　隆行　東京都
おーすごいイラストだ。でも、B-17-HFK-KAって何ですか？ 私にゃわかりません。ディスプレイの中は混沌が見えるというべきでしょうか。

◀丸藤　俊之　神奈川県
うーん、なるほどねー。ゼビウスのイブねー。ふーん、なるほどねー。なかなかいいんじゃないの。ゼビウスは確かに面白いけど。

松野　裕之（22）徳島県

Oh!Xでも苦節？年の夢でした。

◆12月2日に新宿で行われたシャープの見・体・験フェアに行ってきました。前田編集長の講演の最後で僕は「X1ユーザーの野望についてお聞かせください」と質問したかったのですが，恥ずかしくてできませんでした。会場にいた人のほとんどがX68000ユーザーだと思うとこんな質問はできませんよね。

森　次郎（18）神奈川県

◆友人，後輩を巻き込んでシャープの見・体・験フェアに行ってきました。いろいろなソフトが展示されていたので触ってみました。もう二度と触ることはないでしょう（だって高いんだもん)。ゲームではスーパーハングオンなどが展示されていましたがこれが速いのなんのって。とてもあのフルスロットルを作ったSPSとは思えませんでした。　渡辺　久孝（22）岡山県

東京での見・体・験フェアについては今月号でレポートが載るのでそっちも見てね。

◆私は仕事で，ミニコン，大型機，スーパーコンピュータを約8年間使用しています。今度自分用にパソコンを購入しようと思い，FM-TOWNS，PC-9801，MACなどいろいろ調べてみましたが，OSとハードが無理なくマッチングされているのがX68000だと思い，今度のボーナスでX68000を購入するつもりです。

常世田　浩（26）千葉県

それは，正しい選択だと思います。

◆なんでX68000はX68000という名前なんだろう。MACやAMIGAはオシャレな名前だしTOWNSなんてよびやすいし。八木　忠信（19）愛知県

いい名前じゃないですか。

◆毎月楽しく読んでいます。まだまだ力が足りず意味のつかめないところもあります。しかし，そこはOh!Xはドラゴンなのだと思って経験値を稼いでます。バックナンバーを読み返すとわからなかった記事もわかるようになっており，少しはレベルアップしている自分がよくわかります。マシン語もやっとなんとかわかるようになりました。これもすべてOh!Xのおかげです。これからも心を熱くさせる記事をお願いします。

柏木　希仁（22）東京都

もっと柏木君の心を熱くしたいですね。

◆X68000はPC-9801に比べて参考図書や専門書が少ないのでOh!Xが私のX68000の教科書だと思っています。パソコンも1年所有してようやくプログラミングできる段階になりました。

渋谷　嘉敏（32）大阪府

◆うちの奥さんはとてもいい人です。だって，X68000ACE-HDを買ってくれたんだもん。あとは年末にごきげんをとってCコンパイラでも買うことにしよう。　井上　和則（29）埼玉県

いいなぁ，幸せな家庭なんですね。

◆先日，6年あまり連れ添ってきた者に先立たれてしまいました。家に来てからは私の言うことを聞かなくなったりしましたが，それでもなだめすかしながらやっていました。他の者に魅せられたときもありましたが，家にいるアイツが一番でした。思い出をありがとう。迷わず天国へ行っておくれ。私のマニアタイプよ。

原田　健史（22）奈良県

うっ，泣けるな〜。

◆糸井重里が某番組で「ゲームというのは5〜6年続くフラフープなのか，テレビの次の第4のメディアなのか」という質問に関して「そういった疑問を考えさせるだけの魅力が少なくともある」と言っていた。

、市本　英樹（20）栃木県

いろんなものが第4のメディアになりたがってますからね。

◆X68000が登場してから，レイトレーシングやアニメーション，グラフィックといった分野が活発になり，Oh!Xにも数学的な記事が多くなってきたとは思いませんか？ 最近X68000ユーザーになった友達にOh!Xを見せたところ難しくてとっつきにくいと言われてしまいました。このような人のためにも，もっと初歩的なものも載せてほしいと思います。

市川　宗孝（20）愛知県

本来コンピュータの世界とは数学の世界なのですが。

◆X68000ACEでレイトレーシングをやってみました。計算に時間がかかるとは聞いていましたが，単純な絵で5日もかかるとは……。もうすこし速くならないのでしょうか。あぁ数値演算

プロセッサが欲しい。くそっ!! トランスピューターか？ ボクセル分割かっ？

杉原 徹 (19) 高知県

昔は，スーパーミニコンでもそのくらい時間がかかっていたものなんですがねぇ。

◆えー，いま，CGの下絵を描いております。某ゲームの登場人物なんですが，たぶん皆さんが見たら「え゛ーっ！ これが○○○なんですかーっ？」というぐらい似てません。でも完成したらOh!Xに送ろうかな。

菅原 真希子 (21) 秋田県

完成したら見てみたいですね。ついでに，菅原さんの顔写真も。

◆図学の授業でコンピュータを使って何かを描かなければいけないんですが，そのとき役に立つのがOh!X。教科書よりもポイントが絞ってある分だけずっとわかりやすい。'89年7月号を特に重宝しています。 陣山 達夫 (19) 大阪府

うれしいお言葉ですね。

◆やっとDōGA・CGAシステムが届きました。待つこと3カ月，あー長かった。それにしてもマニュアルの分厚さには驚きました。使いこなせるようになるまで時間がかかりそうです。それまで「DōGA・CGアニメーション講座」が続きますように。早くRAMを増設しないと。

真山 日出昭 (26) 大阪府

◆11月28日午前0時15分頃テレビをつけると，あの「Thank you VOYAGER」が11PMでオンエアされていました。かなり手抜きだと12月号に書いてありましたが，あれが手抜きだとすると本気だととんでもなくすごいものではないかというくらいインパクトがあった。

森川 昭夫 (21) 東京都

DōGA・CGAシステムは使いこなすほど表現の幅が広がるソフトですからね。

◆シャープに，コマ撮りが100%でき，X68000でコントロールできるVTRを出せ！ せっかくのDōGA・CGAシステムがもったいない。

末延 洋 (33) 東京都

それは欲しい。

◆データ量7Mバイトもあったハードディスクを操作ミスで殺したのはこの私です。フロッピーへのバックアップもほとんどしておらず，非常に口惜しい。ハードディスクユーザーの方，くれぐれもバックアップは欠かさないように。くそー！ せっかくゲームを作っていたのになぁ。 森上 晶仁 (17) 徳島県

この失敗をいい経験として，データのバックアップはこまめに取るようにしましょう。そうして，再度チャレンジしてください。

◆Oh!Xはいつも表紙の絵が素晴らしいですね。そこで提案ですが，その絵のテレカを作ってみたらどうでしょうか？ 早川 博 (16) 山口県

表紙については，画集や写真集を出してほしいとかCGにしてほしいとか，いろいろ意見があります。表紙は雑誌の顔なのでOh!X編集部でもさらにいいものを載せたいと考えておりますので期待していてください。

◆週刊文春の大学祭特集でAVギャルを呼んだ大学としてうちの大学が載ってしまった。故郷で親が見たら嘆くだろうな。

野田 博 (19) 群馬県

羨ましかったけど。

◆このたびシャープより内定をもらい，さっそく矢板に行きたいと思っております。数年後には私の作ったX680?0が出るかもしれませんのでよろしく。 長谷川 洋 (23) 新潟県

そのときは取材させてください。

◆こうしている間にもシャープは次のX680?0を開発しているかと思うとワクワクしてくる。早く見てみたいけど出ても買えないので複雑な心境だ。 本田 篤史 (17) 石川県

◆X68030は出してほしくない。UNIXなんてメモリ効率の悪いOSなんて載せてもらいたくないし，それに32ビットの実力を出すには最低100万円にはなるでしょう。そんなものどうせ買えないのだから。 大槻 豊 (18) 神奈川県

X680?0についてもいろいろな意見がありますからね。

◆今日J&PからMini電脳遊園地のお誘いの葉書がきた。それによるとTOWNSと手持ちの機種を下取り＋差額で交換してくれるそうだ。太っ腹の富士通さん88mkII＋1円でよければ話にのりますよ。 芝 哲夫 (30) 京都府

◆X68000が非国民機であるという説が定着してしまいそう。 渡辺 真理 (30) 千葉県

うーん，X68000ユーザーは特高に引っ張られるような時代が来るのだろうか。えっ，意味が違うって。

◆先日久しぶり某雑誌を買ったらあいかわらず日電ユーザーや富士通ユーザーが好き勝手なことを言っていました。確かにシャープユーザーは閉鎖的かもしれない。が，ろくにプログラムも組めないインテルユーザーよりもザイログ&モトローラユーザーのほうが幸せだと私は思いますがいかがでしょうか？

木村 健二 (24) 兵庫県

日本では信教の自由は認められていますから，いいんじゃないですか。

◆鍵盤付きのMT-32をお捜しの方へちょっといい話。ずばりRolandのE-20がそうです。本体だけでは，64音色しか使えませんし音色エディットもできませんが，MIDIを使うとちゃんと128音色使えるし，音色も変えられます。E-20のふたを開けるとMT-32と書いてある基盤があるのでまず間違いないでしょう。MT-32になぜ鍵盤がないんだという あなた。今なら10万円ぐらいで買えますよ。 大久保 尚 (24) 神奈川県

◆Xstor40は素晴らしい。これでHDを買う気になってきた。しかし本体がない。

保田 喜久夫 (33) 兵庫県

Xstor40はやっと出現したX68000のためのハードディスクという感じですからね。

◆Z's STAFFの画像データのロードはなぜあんなに遅いのでしょうね。また，圧縮率も悪い。あるパソコンクラブのローダー，セーバーなんかはすごくいい。Z's STAFFもこれくらいできたらなぁ。 田島 正久 (23) 和歌山県

今月号の特集はグラフィック画像の圧縮なので，そちらも参考にしてくださいね。

◆コンピュータを使っているんだなと思うときはGP-IBを使って測定させているときです。奥が深いというか，プログラムの打ち込み方次第で使い勝手が変わってとても面白い。

木村 優一 (21) 埼玉県

◆ひとり言ですが，RAMがどんどん値下がりしているのに，なぜX68000の純正パーツはそのままの定価なのか。 神山 卓裕 (31) 神奈川県

でも，RAMが値上がりしたときも純正メモリの値段は変わらなかったのですが。

◆最近TVのテロップにCG特有のジャギーが目立つようになりました。でもフォントからどこの会社のシステムを使っているかわかる人はいないだろうな。 廣野 浩二 (20) 奈良県

◆8BDE 89EA 9056 944E

大塚 茂 (19) 大阪府

◆先日，朝のラッシュ時に電車の中で立ってゲームボーイをやっているOLらしき人を見ました。その人はもう乗り切れないくらい人波が押し寄せてもカチャカチャと必死でボタンを押し続けていました。周りの冷たい視線をよそにその人はあっちの世界にどっぷりとはまっているようでした。 浅野 秀俊 (19) 埼玉県

あっちの世界って「どんな世界」ですか？

◆電車の中でOh!Xを読んでいたおじさんがいた

▲大野 真実 静岡県
やっぱり，これってモノリス＋テトリスなんでしょう。それともモテを裏返しにしただけですか？ エッ違うって，わかってますよモトスでしょ。

▲安川 実 (15) 愛知県
安川君は，テスト中にもかかわらずイラストをどんどん送ってくれたのですね。今後もいい作品を送ってください。

が，僕の視線に気づくとカバンの中にしまってしまった。　　川上　利宏（18）埼玉県

うーん，それは私だったりして。

◆うちの母はどうしようもない人です。ゼビウスからジェノサイドまで，シューティングゲームはまったくこなせません。そのくせプリントショップなどのソフトは遅いと怒り，仕事で使うビジネスソフトはすぐ飽きたと言います。

市川　悠子（4）　新潟県

悠子ちゃん、お母さんを励ましてあげてね。

◆東ヨーロッパの民主化，フィリピンのクーデター，米ソのマルタ会談，消費税見直し……。世界は動いてますね。宮内　功知（31）大阪府

今年もパソコン界は動きそうですね。というわけで，今月から読者諸氏の熱き息吹を伝える役目を仰せ付けられましたSです。

●編集室へのメッセージ

えーっとぉー。

初めまして。遠藤と申します。生まれて初めて「Oh!X」買いました。8月の中旬に68Kを購入したばかりのヒヨコ組です。友人に勧められるまま，いきなりEXPERT⑪を買ってしまった好きな女です。どうぞよろしくお願いします☆　<PAI>

き，緊張こきまる!!

▲遠藤　亜紀子（19）神奈川県

こういうわかりやすいイラストを見ると心が洗われます。いいなー，ほのぼのとして。今度は，仮面を外した遠藤さんのイラストを送ってね。

ぼくらの掲示板

●掲載ご希望の方は，官製ハガキに項目（売る・買う・氏名・年齢・連絡方法……）を明記してお申し込みください。
●ソフトの売買，交換については，いっさい掲載できません。
●取り引きについては当編集室では責任を負いかねます。
●応募者多数の場合，掲載できない場合もあります。

仲間

★「サークルTHANK」では，X68000ユーザーを対象とした第3新規会員を募集しています。サークルでは毎月1度ディスク会報を発行しています。ディスク会報の内容は，プログラム講座，サークル広場，ゲーム特集，占いコーナー……など，盛りだくさんです。そのほか，オリジナルゲームの制作もしており，現在シナリオを書いています。また，不規則ですがサークル新聞も発行しております。そのようなわけで興味を持たれた方は，62円切手を同封のうえご連絡ください。なお，会員数に制限がありますのでお早めにご連絡ください。〒377-02 群馬県北群馬郡子持村中郷田尻1789-2　新藤満春（18）

★MZユーザーおよびMZクラブの皆さんへ朗報！平成元年11月に，MZ-2500/2800の情報センター「MZユーザー＆クラブ連盟（略称MZ連盟）」が発足しました。当連盟はMZ-2800ユーザーズクラブ「書院サークル」に事務局を置き，パソコン研究家の高橋雄一氏を顧問とし，機関誌「MZ情報」の発行や「MZユーザーのつどい」の開催，自作・雑誌掲載プログラムやPDSの交換などの活動を活発に行っています。クラブおよび個人の加盟をお待ちしています。62円切手を同封のうえご連絡を。〒183 東京都府中市新町1-38-31本田荘2階1号室　村瀬啓（36）

★BASICプログラマとテーブルトークRPGファンを対象としたサークル「ひこうき雲」では会員を募集します。活動内容は月1回の会誌の発行とディスクサービスです。興味のある方は62円切手を同封して連絡ください。入会案内を送ります。なお，会費は月215円です。対象はX1 turbo，PC-8801mkIISR以降，FM-7/AVシリーズユーザーです。〒370-01 群馬県佐波群境町伊与久2640　有間輝（16）

★MZ-80B/2000/2200のテープユーザーを対象としたクラブを発足するので会員を募集します。当方で現在考えている活動内容は，共同ソフト開発やS-OSで動くプログラムの情報交換などです。プログラムに興味がある方，特にマシン語に詳しい方は大歓迎です。皆さん，一致団結してMZを守りましょう!!　興味のある方は，住所，氏名，年齢，使用機種を明記のうえ簡単なお便りとともに62円分の切手を同封してご連絡してください。〒849-11 佐賀県杵島郡白石町横手只江2714-5　川崎博隆（16）

★X68000ユーザーを対象としたサークルの活性化のため会員を募集します（現在約60名）。前回とはシステムが変わりましたので，前回初期に連絡された方もお願いします。活動内容は，プログラム・PDSの交換です。詳しいことは62円切手＋封筒か120円切手＋ディスク封筒を同封のうえ封書にて連絡を。質問OK！〒214 神奈川県川崎市多摩区菅城下20-6　須川雅志（17）

売ります

★PC-E200（キズなし新同）を1万円前後で。連絡はハガキで。〒617 京都府長岡京市天神3-11-12　三戸詳司（19）

★プリンタCZ-8PC1（第2水準ROM，ケーブル，マニュアル，リボン2本付き）を2万円以下で。また，ファミコン＋ディスクシステム＋ディスクカード数枚を1万円程度で。PCエンジンorメガドライブとの交換も可。連絡は希望価格明記のうえ往復ハガキで。1月末締め切り。〒606 京都府京都市左京区中関田町51-7　福知健（18）

★MZ-2500用辞書ROM，増設VRAMを各5千円，128KB増設RAM，MZ-1C35プリンタケーブルを各3千円で。MZ-2000用VRAM全3ページセットを1万5千円で。連絡は往復ハガキで。〒271 千葉県柏市逆井1799-60　広原健蔵（18）

★X1用320KB外部メモリ（CZ-8BE2）を1万円，NEW Z-BASIC（CZ-141SF）を8千円で。両方とも箱，マニュアルありで完動品。「試験に出るX1」と「X1-Technow」2冊で3千円。いずれも初版。希望者にはX1turboZ付属のマウスを付けます。詳しくは往復ハガキで。〒965 福島県会津若松市材木町1-9-48　梶原浩司（21）

買います

★X68000用1MB増設RAM（CZ-6BE1A）を2万円以内で。MIDIボード（CZ-6BM1）を1万5千円程度で。U-100またはD-100を3万5千～4万5千円で。すべて完動品で付属品付きのもの。連絡は状態と希望価格を明記のうえハガキで。〒299-25 千葉県安房郡丸山町前田18　小柴友幸（15）

★X1用FM音源ボード（CZ-8BS1）を送料込み8千円程度で。完動，付属品付きなら傷あり，箱なし可。状態と希望価格を明記のうえハガキで。〒965 福島県会津若松市鶴賀町5-10　吉沢毅（17）

★X68000用カラーイメージユニット（CZ-6VT1）を2万5千～3万円で。多少の傷があっても可。希望価格を明記のうえ往復ハガキで。〒472 愛知県知立市牛田町コネハサマ35-1　大谷昌永（18）

★X68000用カラーイメージユニットを3万円前後で。完動品，マニュアル付き。箱，保証書なし可。希望価格を明記のうえ往復ハガキにて連絡を。〒311-13 茨城県東茨城郡大洗町磯浜5466-1　石井善孝（29）

★FM音源ボード（CZ-8BS1）を7千円。第2水準ROM（CZ-8BK3）を7千円。ディスプレイ（CZ-850D）を1万円。プリンタ（CZ-8PC4）を4万円。以上連絡は往復ハガキで。〒133 東京都江戸川区南小岩6-24-3　大沢伸行（40）

★X68000用MIDIボード（CZ-6BM1）とMT-32をセットで3万～4万5千円程度。MT-32だけでも可。完動，付属品・説明書あり。多少の汚れ，箱なしは可。連絡は，希望価格を明記のうえ往復ハガキにてお願いします。〒730 広島県広島市中区平野町4-8　栗栖裕二（16）

★Oh!X純正X1/X1turbo用MIDIボード（完動品）を2万～2万5千円で。連絡は往復ハガキで。〒285 千葉県佐倉市宮ノ台2-2-13　中曽根貴良（16）

★ヤマハのリズムマシン（RX-7）かローランドのリズムマシン（R-5）のどちらかを3万円前後で（付属品付き）。ヤマハのミキサー（MV100）を1万円前後で（傷，汚れ可）。連絡は往復ハガキで。〒299-25 千葉県安房郡丸山町加茂860　山田正浩（16）

バックナンバー

★Oh!MZの1987年9月号を送料込み1500円で。汚れ可。切り抜き不可。連絡は往復ハガキで。〒722 広島県尾道市新高山2-2631-72　佐藤健（16）

★Oh!Xの1989年2月号を送料込み1500円前後で。すべての内容がわかること。連絡はハガキで。〒943 新潟県上越市南高田3-6　星野大（17）

編集室から from E・D・I・T・O・R

DRIVE ON

このコーナーでは，本誌年間モニタの方々のご意見を紹介しています。今回は，12月号の記事に関するレポートです。

●私は，あまりC言語は知らないのですが，特集「Cプログラミングへの招待」は全般的にやさしく記述されており読みやすかったと思います。むしろ，最初の「はじめて使うXC」は初心者にさえやさしすぎたのではないかという気すらします。「C言語のひ・み・つ」は読んで何が感心させられるものがありました。「プログラミングの定石」と「C言語実戦マニュアル」は，前半とは打って変わって実戦的な使い方の説明なので，難しい印象も受けましたが，サンプルプログラムが短いせいもあって，順に理解していくことができました。
田中実（19）X68000ACE，X1 turboII 大阪府

●「はじめて使うXC」は，たいへんわかりやすく書かれていたと思います。以前，私がCコンパイラを買ってきて使おうとしたときもそのマニュアルの厚さにがく然としたものです。当時は，環境変数set～を知らなかったためにコンパイラが動作せず悩んだものでした。その点から，記事中でsetコマンドのことが書かれているのは初心者にとって有用だと思います。ただ，少し欲をいえば，コンパイルオプションとして，/E，/Y，/W以外の記述もしてもよかったのではないでしょうか。
森川一（24）X68000ACE-HD，X1 turboII，PC-286LE-STD 北海道

●特集の「Cプログラミングへの招待」は非常によかった。特に，付録の「C言語簡易リファレンス」にはおもわず目を引かれた。難易度という点からいえば，これまでのOh!Xである程度の知識を持った人にとってはちょうどいいものだろう。ぬるま湯でもないし…。ただ，私のような初心者には多少，熱いと感じたところもあったが。
「はじめて使うXC」で，いつもながらの荻窪氏の文章の巧みさに感心。実に丁寧な文章でまったくのド素人でないかぎりは理解できると思う。特に，Cコンパイラを買ったばかりの人には非常に役に立つだろう。「プログラミングの定石」では新氏の参考書ばりの丁寧な文体が理解の手助けになり，手元のマシンで実際に打ち込みながら読破した。「C言語実戦マニュアル」は少し難しかったが，段階的に読める文章なので理解できた。
大津和之（20）X1 turbo Z 福岡県

●前回のC言語特集では，C言語はBASICとマシン語の間に挟まれたような感じもありました。が，今回の「Cプログラミングへの招待」ではC言語自体の位置づけと，アマチュアにとってプログラムを組むことの意味を考えさせられました。つまりプログラミングとは，仕事の作業能率を上げるためにツールを作ることであったり，クリエイターとしての趣味の部分があったりします。それぞれの人の夢，仕事，興味を実現するためのものがプログラム言語だと感じさせられました。
「はじめて使うXC」でディスクのEJECTなどを持ってきたりしたのは正解だと思います。K&RのC言語を読んでも堅苦しくてよくわからないというのも本当のところですし。「プログラミングの定石」はポインタなどについて丁寧に書いてあるのでわかりやすいと思いました。ただ，打ち込みながら本文を読む場合，リストと解説が同じページにあったほうがいいとは思いましたが。「C言語実戦マニュアル」では用語の解説がしてあり，用語辞典がわりに使えると思いました。
湯澤聡（26）X68000，X1 turboIII，MZ-2531/2861，MSX，PC-6601，PC-1360K 東京都

●「素粒子の声が聞こえる」では，パソコンにガイガーカウンタをつなぐという本来の目的よりも，素粒子や光線などの物理的な話のほうが面白く読めました。
「THE SOFTOUCH」は，記事のバランスとしてレビュー記事よりも，開発途中の情報を多くしたらいいと思います。発売されてからの情報は，他誌や広告で紹介されるため発売前のことのほうが興味がありますので。
末吉克行（21）X1G，MZ-731，FM-7 兵庫県

●Oh!Xで「素粒子の声が聞こえる」のような放射線についての記事が読めるとは思いませんでした。特にメモ3の秋月キットのくだりなどは以前キットを組み立てたことがある私にとって感慨深いものがありました。
また，X1/turbo用のアクションゲーム「ACTIVE UNIT」の記事の最初にあるように，最近難しいシューティングゲームが多いという意見には大賛成です。もし，X1/turboを持っていればリストの打ち込みは行ったと思います。ただ，リストがこれ以上長くなったら，ちょっと……。
高田博（31）X68000ACE-HD，PC-8001 和歌山県

●「ACTIVE UNIT」のかしこまった序文に，つい考え込んでしまいました。私は，そこまで思い込まなくても要は楽しければいいと思うのですが。また，プログラムを入力するかしないかはリストの長さより，内容に左右されると思います。12月号のリストの場合，対象ユーザーの何%くらいが入力するかというと，長さからいえば20%ぐらいかもしれませんが，内容からいうと60%ぐらいはいてもおかしくないと思います。
ところで，去年のOh!XはOh!68といってもいいくらいX68000のひとり舞台だったと思います。X1/turboは活動の中心を「Oh!X LIVE in '89」に移し，むしろMZ-2500の頑張りが目を引きました。実際，X1/turboユーザーの大部分はX68000に転向したのでしかたがないとはいえますが。
藤原博人（26）X1turbo 鳥取県

●今後もOh!Xはこのスタイル，つまりやさしすぎず，難しすぎず，面白く，ためになり，どんなユーザーでも読めるスタイルを守り通してほしい。Oh!Xは，数少ない「読める雑誌」だと思うので。
飯星洋一（18）PC-8801FR，IBM-5550 茨城県

●去年1年のOh!Xの特集をふり返ってみると，BASIC，C，マシン語などなかなか多岐に渡っていたと思う。ただ，実際に活用できるツールが少なかったような気がする。しいていえばOPMA.XとMUSIC関係程度であったようだ。1990年度は，たくさんツールを掲載してほしいと思う。
原田謙（15）X68000PRO 広島県

ごめんなさいのコーナー

1990年1月号 マシン語カクテル

P.117 リスト6で示した16ビットのウエイトルーチンに誤りがありました。
ラベルWAIT2以下を，

```
DEC  HL         DEC  HL
LD   A,H   →   LD   A,H
CP   L          OR   L
 :               :
```

のように変更してください。

1990年1月号 メタルサイト

P.42 作曲者安芸出氏の作品名のなかに誤りがありました。アルシスソフトウェアの新作「ナイトアームズ」の音楽は安芸氏ではなく山中季哉氏によるものです。同社および両作曲者の方にご迷惑をお掛けしたことを深くお詫びいたします。

バグに関するお問い合わせは
☎03(230)7683(直通)
月～金曜日16：00～18：00

お問い合わせは原則として，本誌のバグ情報のみに限らせていただきます。入力法，操作法などはマニュアルをよくお読みください。
また，よくアドベンチャーゲームの解答を求めるお電話をいただきますが，本誌ではいっさいお答えできません。ご了承ください。

Oh!Xは'90年代も元気です

▼今月の特集では，画像圧縮という特殊なテーマに取り組んでみましたが，いかがだったでしょうか。きっと皆さんがこれまでいろいろな雑誌などで見て知っていた圧縮法とかなり様子が違っていて驚かれたことでしょう。X68000のようなマシンでは，より自然に近い画像を扱うため，今後ともこうしたアプローチが必要になってくるのではないでしょうか。皆さんのご意見をお待ちしています。

▼1989年度GAME OF THE YEARの発表は4月号で行います。投票の締め切りは2月15日，まだ投票していない方はぜひとも1月号のハガキを使って，お気に入りのゲームソフトに1票を投じてください。現在到着しているハガキを見ると，Oh!Xゲーム大賞のほかには，今年もご自分で作られた○☆@が△※→□賞というのがかなり多いようです。もちろんそれは大歓迎なのですが，各部門賞への投票もよろしくお願いいたします。

▼1990年もOh!Xは元気いっぱい。というわけでこの場を借りて，1年間の目標というか，方針というか，要するにただの予定なのですが発表しておきましょう。まず，今回がグラフィック関係の特集ということで，次回はサウンド関係，そして春先にはやはりゲーム特集をやらねばなりませんね。そして5月号ではあの「言わせてくれなくちゃだワ」が，6月号では創刊8周年と大きな行事が目白押しです。しかも，この調子でいくと，8月号でOh!Xは通巻100号記念を達成してしまうのです。どうか今年もOh!Xをよろしくお願いいたします。え，9月号以降の話？ 実はなにも決まっていなかったりして……。

▼今年の「言わせてくれなくちゃだワ」では，よりエキサイティングな内容にするため，あらかじめ読者の皆さんにアンケートのご協力をお願いすることになりました。各データを参考にさせていただくのはもちろんですが，特に重要なのが最後の言いたい放題の項目で，「言わせて～」のなかでどんどんご紹介したいと考えております。では，また来月。

投稿応募要領

●原稿には，住所・氏名・年齢・職業・連絡先電話番号・機種・使用言語・必要な周辺機器・マイコン歴を明記してください。

●プログラムを投稿される方は，詳しい内容の説明，利用法，できればフローチャート，変数表，メモリマップ（マシン語の場合）に，参考文献を明記し，プログラムをセーブしたテープ（ディスケット）を添えてお送りください。また，掲載にあたっては，編集上の都合により加筆修正させていただくことがありますのでご了承ください。

●ハードの製作などを投稿される方は，詳しい内容の説明のほかに回路図，部品表，できれば実体配線図も添えてください。編集室で検討の上，製作したハードが必要な場合はご連絡いたします。

●投稿者のモラルとして，他誌との二重投稿，他機種用プログラムを単に移植したものは固くお断りいたします。

あて先

〒102 東京都千代田区九段南2-3-26井関ビル
日本ソフトバンク出版部
Oh!X「[illegible]震」係

SHIFT・BREAK

▶今月は締め切りとサークルのコンサートが重なったので大変でした。歌舞伎町でやったんですが，ちょっと歩いてみると，駐車場一杯の黒ベンツ，渋滞の中を走り抜ける救急車，道を歩くキラキラのオカマダンサーと，そこはすっかり魔界都市なのでした。薄明るいビル群を見て，なんとなくヴァリスの背景っぽい気もしたりして。ああ，非日常。 (H.U.)

▶今月はハードだった。編集室で原稿書きに明け暮れていた毎日。この原稿書いてるのなんか月曜の午前2時だもんな。原稿が遅れてご迷惑をおかけしました。へこへこ～。話は変わるが，もしバレンタインにチョコレートをもらったら，ホワイトデーには「はい，ビスケット」っと言ってディスケットを渡してやろうと密かに思う今日この頃。 (S.K.)

▶さて，もうここまでくると受験も間近。受験生諸君は最後のがんばりどころ。1年間の努力を無にしないようにね。ところで，冬といえばスキーですよねぇ。昨年の冬はスキー場でさんざん恥をかいてしまいましたが，今年も行く機会があれば昨年の二の舞だけはしないぞと思うわけです。うーん，ボウリングとビリヤードなら得意なのになぁ。 (H.K.)

▶いつもに増して編集室が慌ただしい年末進行。今日，私は編集室に泊まり込んで(自主的にですよ)，このあと1限から4限までたっぷり授業，さらにサークルの飲み会が待っています。誰でもこの時期は忙しいんだよね，と本当に忙しい一般人と遊びで忙しい自分を一緒にして言い訳している私はやっぱり典型的な大学生の姿なのでしょうか？ ね。 (で)

▶アダマール変換のプログラムを書いていてふと思い出したことがある。256Kバイトの配列を2本使っているこのプログラムを，64Kバイトでアドレスが循環している某MS-DOSマシンに移植すると，画像は64ラスタごとに同じ表示を繰り返すだろう。昔，そんなセグメントの存在を肌で感じたときはまったく背筋の寒くなるような思いだった。 (A.T.)

▶1989年はガチョーンであわあわな年だったのか，げしょげしょでチィーッな年だったのか，はたまた，はにゃ？ でシェーッな年だったのか。このパップラドンカルメな問題の答えを得ようと，私は数時間の黙考を重ねた。それがドコデモドアの代わりにタケコプターを使うようなものだと気づいたとき，アッチョンブリケな1989年が過ぎていく。 (Mu)

▶なぜならば，過去は二度とこないけど未来は必ずやってくるのである。過去は記憶の中にしかないのだ。だからさあ，どっかのまだ民間人の女の子が和歌山に行ったとかさあ，昔タレントだった人の母親が死んだとかさあ，そんなニュースを朝7時台のテレビで流すんじゃないよ。そんなのお下劣じゃん。もっと前向きに生きようよ。 (K)

▶未完成で公開された「メガゾーン23 Part3」は納期は絶対厳守の社会の構造を教えてくれた。完成版ができたころ，ライターの某氏と再び観に行ったが，前半の動きと声の不一致な部分がそのままでがっかりだ(話もイマイチ)。かわりに，正月にリバイバル放映される「トップをねらえ」の日高のり子の舞台挨拶を見に来ようねと約束して別れた。 (KO)

▶この年末進行のさなか，意地でも笑顔だけは絶やすまいと思っていた。が，さすがに友人3人の婚約と，洗濯機に腕時計をつっこんで破壊したことと，レベッカの活動休止コンサートのチケットが取れなかったのにはゲロゲロ！ 唯一の救いだった「筋少の深夜改造計画」さえも終わるらしい。神は私を見捨てたか，と思う今日この頃であった。 (E.O.)

▶人間の肉体がハードウェアで意識がソフトウェアであるのなら，生命とは電気であろうか。MHの論旨によれば意識は再生できるらしい。また，テクノロジーの発達は肉体の忠実な再現を可能にするだろう。しかし，電源はどこから引っ張ってくればいいのだろうか？ 月のキューバだろうか？ などと考えつつ1990年に突入してしまった。 (S)

▶「問）地球人口50億のうち，よい子の数が1億人，家屋の平均距離を1km，ひと晩を30時間とした場合，トナカイに要求される速度はいくらか？」さて，X1だ。困った，なんといっても名前がいいねぇ。S1で不自由はしていないんで(満足もしていないが)，特に必要はないんだが……。とりあえず，今年も1月8日に期待してみよう。 (まだ年末のU)

▶年末というのにエアコンが故障のままだ。なんと冷房から暖房に切り替わらずに凍りついてしまったらしい。じーっと座ったままでX68000に向かっていると朝はとっても冷えるんだよな。でも夕べはE.O.さんがクリスマスケーキを買ってきた。ううう，うまい。皆が帰ったあと，最後の一切れを食べながらきっと自分は幸せなんだと思った。 (T)

microOdyssey

いよいよ1990年代に突入した，というその日。なんでかわからないけど私は体温計で計れないほどの高熱を出し寝込んでしまった。正月早々なんてこったい。このままでは泣く泣く寝正月になってしまう。やだいやだい，そんなのいやだ～！　そんなときに限って友達から「プリプリのコンサート行かない？」と電話がくるもんだ。熱で行けないとは自称コンサートマニアである私の意地が許さない。気力で熱を1日に2度ずつ下げ，とうとう1月4日，36度までに戻しプリプリの武道館コンサートへ臨んだのだ。

見上げれば青空，というめちゃいい天気のもと，私は友達と12時に九段下で待ち合わせて一路武道館へと向かった。へ？　なんでそんな早く行くの？　と思った人はコンサートへよく行く人ね。ふつうこういったコンサートはアイドルものでもない限り，夕方6時ごろからやるもんなのだ。じゃ，なんで？　というと私たちはチケットを持ってなかったんですね～。かくて当日券を手に入れるため12時から並んだというわけだ。

武道館の当日券発売窓口にはすでに50人ほどの人がいたのでもうびっくり。だってPITのときなんてなんなくいい席取れたんだもん，こんなにプリプリが売れちゃってるとは思ってもなかった。「うげ～，大丈夫かいな」と思ったけどなんと待つこと4時間，やっと北東2階W列というすばらしく悪い（いままで300回くらいコンサート行ったけどこんなの初めて！）席ながらもチケットを手にすることができた。ちなみにこの席は，舞台をななめ後ろ側から眺める俗にいう「後頭部攻撃席」だったりする。

6時30分，「19GROWING UP」でコンサートがスタート。いままでこの曲は水戸黄門のインロウだったのにオープニングにもってくるとはさすがはプリプリ，オドロキモモの木可奈子のアタマ。しかし，この巨大なダンスホールを仕切れるようになるとは「赤坂小町」も成長したものよのう。う～ん，「夜ヒット」初出演のときにはどーなることかと思ったけど。

おっと，次は「世界でいちばん熱い夏」か。まるでナガブチの「順子」的リリースで突如として売れたんだよなあ。まあ，名曲ってのはこんなもんなんだろう。ふう，5曲突っ走ったら疲れた。明日の朝は，右手の筋肉痛との戦いが待っているな，こりゃ。

MCのあとはアルバム「LOVERS」からのナンバー「DING DONG」。夏のあとにクリスマスソングとは，まったく季節感が伴わない曲構成。でも，もと寄せ集めでありながらもここまできた彼女たちにはそんなことまったく関係ない。ここでちょっとお年玉，ボーカルの奥居香がピアノの弾き語りを披露。さすが中流階級の上のお嬢様方はピアノくらいはお茶の子サイサイなのね。そういえば，メンバーのなかにお嬢様特有のボケで車庫行きの新幹線に乗っちゃったのがいたなー。ちょっと前に「東京少年」のみちると，「どっちが女らしいか」とかいってたけど，やっぱ育ちからいえば奥居のほうが女らしいのかもしれないな。

Tシャツと身体がボロ雑巾と化したころ「パレードしようよ」でコンサートが終了。いやー，やっぱりプリプリはいいわ。三本締めをしでろでろと会場をあとにした私でした。　(E.O.)

1990年3月号2月17日(土)発売

特集　ミュージックアドベンチャー

・X68000用スコアコンバータ
・X68000用MIDIドライバ

X1用シミュレーションゲーム
CRISIS in Tokyo

全機種共通システム
ファジィコンピュータシミュレータ

バックナンバー常備店

東京	神保町	三省堂神田本店5F	03(233)3312
	〃	書泉ブックマートB1	03(294)0011
	〃	書泉グランデ5F	03(295)0011
	秋葉原	T-ZONE 7Fブックゾーン	03(257)2660
	八重洲	八重洲ブックセンター3F	03(281)1811
	新宿	紀伊国屋書店本店	03(354)0131
	高田馬場	未来堂書店	03(200)9185
	渋谷	大盛堂書店	03(463)0511
	池袋	リブロ池袋店	03(981)0111
	〃	西武百貨店9F コンピュータ・フォーラム	03(981)0111
神奈川	横浜	有隣堂横浜駅西口店	045(311)6265
	〃	有隣堂ルミネ店	045(453)0811
	藤沢	有隣堂藤沢店	0466(26)1411
神奈川	厚木	有隣堂厚木店	0462(23)4111
	平塚	文教堂四の宮店	0463(54)2880
千葉	柏	新星堂カルチェ5	0471(64)8551
	船橋	リブロ船橋店	0474(25)0111
	〃	芳林堂書店津田沼店	0474(78)3737
	千葉	多田屋千葉セントラルプラザ店	0472(24)1333
埼玉	川越	黒田書店	0492(25)3138
	川口	岩渕書店	0482(52)2190
茨城	水戸	川又書店駅前店	0292(31)0102
大阪	北区	旭屋書店本店	06(313)1191
	都島区	駸々堂京橋店	06(353)2413
京都	中京区	オーム社書店	075(221)0280
愛知	名古屋	三省堂名古屋店	052(562)0077
	〃	パソコンΣ上前津店	052(251)8334
	刈谷	三洋堂書店刈谷店	0566(24)1134
長野	飯田	平安堂飯田店	0265(24)4545
北海道	室蘭	室蘭工業大学生協	0143(44)6060

定期購読のお知らせ

Oh!Xの定期購読をご希望の方は，とじ込みの振替用紙の「申込書」欄に何年何月号からをご記入のうえ，**年間購読料6,720円**(税込)を添えてお申し込みください。その際，裏面の通信欄に「○年○月号よりOh!X定期購読希望」と忘れずに明記してください。なお，すでに定期購読をご利用いただいている方には，購読期限終了と同時にご通知申し上げますので，同封の払込用紙をご利用ください。

海外送付ご希望の方へ

本誌の海外発送代理店，日本IPS(株)にお申し込みください。なお，購読料金は郵送方法，地域によって異なりますので，下記宛必ずお問い合わせください。

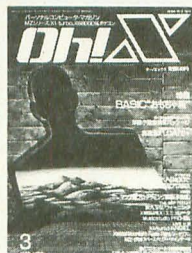
日本IPS株式会社
〒101 東京都千代田区飯田橋3-11-6
☎03(238)0700

Oh!X　2月号
■1990年2月1日発行　定価560円(本体544円)
■発行人　孫　正義
■編集人　橋本五郎
■発売元　(株)日本ソフトバンク
■出版事業部　〒102 東京都千代田区九段南2-3-26　井関ビル
Oh!X編集部　☎03(230)7681
出版営業部　☎03(230)7670 FAX 03(262)8397
広告営業部　☎03(230)7672
■印　刷　凸版印刷株式会社

BACK ISSUES バックナンバー案内

ここには1989年2月号から1990年1月号までをご紹介しました。現在1988年6, 9, 1989年5～12, 1990年1月号までの在庫がございます。バックナンバーおよび定期購読のお申し込み方法については，166ページを参照してください。

1989

2月号（品切れ）
特集　マシン語“でじたるざんまい”
アーキテクチャからのマシン語入門/アセンブラへの招待/超入門Z80マシン語活用術/X68000料理教室
THE SOFTOUCH 彩CRONE/Final Ver.3.2　他
●X1/X1turbo用RPG FLAME
Z80マシン語ゲーム工房　最終回　爆発，そして完成へ
C調言語講座PRO-68K（8）とおりゃんせなのである
OS-9/X68000入門(3)　ついに発売！ OS-9/X68000
全機種共通システム　高速エディタアセンブラREDA

3月号（品切れ）
特集　BASIC“おもちゃ箱”
ピコピコゲームから重力シミュレーションまで
●X1/X1turboでMZ-700用スペハリ/ロボットゲームTAMA
●数値演算を高速化　FLOAT2＋.X
OS-9/X68000入門(4)　C言語の概要を見る
C調言語講座PRO-68K(9)　ニホン語，不得意
新連載予告編X68000マシン語プログラミング入門
全機種共通システム 浮動小数点演算パッケージSOROBAN
THE SOFTOUCH/LIVE in'89/知能機械概論/猫とコンピュータ

4月号（品切れ）
特集　ゲーマーたちの“新深夜族”宣言
1988年度GAME OF THE YEAR
新連載　X68000マシン語プログラミング
● X1/X1turbo用パズルゲーム　ロボット衛兵
● MZ-700用ゲームパッケージ　System-7B
● LIVE グラディウスII/ザ・スキーム/パワードリフト
連載　C調言語講座PRO-68K/OS-9/X68000入門
全機種共通システム　SLANG用実数演算ライブラリ
特別付録　X68000イメージCGポスター

5月号
特集　MIDIサウンドデータ料理術
LA音源をFM音源でシミュレート/X-BASICでMIDI制御
特別企画　第4回「言わせてくれなくちゃだワ」
●シャープパソコンフォーラム'89 in赤坂
●詳解Human68k ver.2.0
● MZ-2500，X1/X1turbo用　戦略的ライトサイクルゲーム
連載　C調言語講座PRO-68K/ OS-9/X68000入門
X68000マシン語プログラミング
全機種共通システム　ソースジェネレータRING

6月号
特集　これからのXfamily
X68000に光磁気ディスクを/学習リモコンの製作
THE SOFTOUCH　ライトニングバッカス/Might and MagicII他
● OPMA用外部関数による　KENBAN.BAS
● X1/X1turbo用ドライブゲーム　Spirit of Rally
● X1turboZ用　これ，パズルなんですか。
MZ-2500 MIDI入門(1)MIDIボードを作る
C調言語講座PRO-68K/X68000マシン語プログラミング
全機種共通システム　超小型コンパイラTTC

7月号
特集　3Dグラフィックへの飛翔
Zバッファアルゴリズム/スムースシェイディング　他
THE SOFTOUCH Terazzo PRO-68K/アドヴァンスト・ファンタジアン
新連載　DōGA・CGアニメーション講座
MZ-2500用グラフィックエディタ作成講座
マシン語カクテル in Z80's Bar
X-BASICプログラミング調理実習
全機種共通システム TTC用パズルゲームTIC BAN
X68000マシン語プログラミング/C調言語講座PRO-68K　他

8月号
特集1　X1プログラミングガイドブック
PCGの基礎から奥義まで/超高速ラインルーチン　他
特集2　3Dグラフィックの深淵へ
スキャンラインZバッファ/3Dモデリング　他
新連載 (で)のショートプロぱーてぃ
X68000マシン語プログラミング/C調言語講座 PRO-68K
X-BASICプログラミング調理実習/DōGA・CGA講座
MZ-2500用グラフィックエディタ/Z80's Bar　他
全機種共通システム　CP/M用ファイルコンバータ

9月号
特集　活用ハードディスク&プリンタ
各社ハードディスク接続総チェック/ハードディスク雑学講座/COPYキーメニュー/ビデオプリンタ活用プログラム　他
THE SOFTOUCH　ジェノサイド/琉球/mFORTH Compiler
●サイバースティックで遊ぶ　不思議な環境ソフトの世界
● X1/X1turbo用シューティングゲーム　Defeat X
Z80's Bar/MZ-2500グラフィックエディタ　他
[X68000] X-BASIC/マシン語/C調言語講座/DōGA・CGA
全機種共通システム　生物進化シミュレーションBUGS

10月号
特集　ゲーム面白心理学
ソーサリアン・宇宙からの訪問者/ファンタジーゾーンねじ式/ガウディ・バルセロナの風/サバッシュ　他
● MZ-700用シューティングゲームSide Roll-F
● X1/X1turdo用カードゲームBonding
ショートプロ/Z80's Bar/MZ-2500グラフィックエディタ
X68000マシン語/X-BASIC/C調言語講座/DōGA・CGA
THE SOFTOUCH　Z'sTRIPHONY DIGITAL CRAFT/James68K
全機種共通システム　小型インタプリタ言語TTI

11月号
特集　microComputer入門
初歩からのCPU物語/RISCプロセッサの設計と製作
X68000&X1で周辺LSIを使いこなそう
連載　ショートプロ/Z80's Bar/MZ-2500グラフィックエディタ
X68000マシン語/X-BASIC/C調言語講座/DōGA・CGA
● X68000用カードゲームばばぬき
LIVE in '89　メタルホーク/オブ・ラ・ディ，オブ・ラ・ダ
THE SOFTOUCH　Stationery PRO-68K/リングマスター1
全機種共通システム　TTI用パズルゲームPUSH BON!

12月号
特集　Cプログラミングへの招待
付録　C言語簡易リファレンス
連載　ショートプロぱーてぃ/Z80's Bar
X68000マシン語/X-BASIC/DōGA・CGA
● Oh! X2周年特別企画「素粒子の声が聞こえる」
● X1/turbo用アクションゲームACTIVE UNIT
LIVE in '89　天空の城ラピュタ/ギャラクシーフォース
THE SOFTOUCH　38万キロの虚空/た～みのる2
全機種共通システム　SLANG用リダイレクションライブラリ

1990

1月号
特集1　オペレーティングスタイルの研究
特集2　Cプログラミング応用編
連載　ショートプロぱーてぃ/Z80's Bar
X68000マシン語/C調言語講座/DōGA・CGA
● X1/turbo用シミュレーションゲームSuper Battle
LIVE in '90　さよならを過ぎて/RYDEEN
THE SOFTOUCH　レナム/メタルサイト
全機種共通システム　WORM KUN/再掲載SLANG
特別付録　X68000 THE SOFTWARE CATALOGUE

業界初
コンピュータ・コマーシャリズム・アートのプロフェッショナル養成学校
'90生徒募集中
TVゲーム必
勝負したい。
もはや、攻略するだけじゃ満足できない。TVゲームは、もっともっと人間の感覚に近い、ビジュアルライフ・ツール。だから、ぼくたちはTVゲームそのものをクリエイティブする。そんなTVゲームを本格的に学びたい、企業ニーズに応えるスペシャリストになりたいという人のための専門教育機関、それがヒューマン・クリエイティブ・スクールです。プランニング、デザイニング、プログラミング、CG、コンピュータ・ミュージックなどさまざまな総合力を必要とされるTVゲームを1人1台のコンピュータを使って1年間教育いたします。もはやTVゲームは膨大なビッグビジネス。将来ゲーム業界での活躍に夢を託す若者を、第一線で活躍する一流の講師陣、独自のカリキュラム、豊富な教育ツール、充実したカウンセリングなどで、TVゲーム時代にはばたくあなたを広く募集しています。ご連絡ください。
TVゲームは自分で作る。
将来ゲーム業界で活躍する。
そんな個性的なあなたのための専門スクール、新・誕生。
未来を志向し、個性に応える
ヒューマン・クリエイティブ・スクール
HUMAN
CREATIVE
SCHOOL
学校案内のお申し込み、詳しいお問い合せは
〒180東京都武蔵野市吉祥寺本町1-35-14
☎(0422)22-1171(代)
●ヒューマン・クリエイティブ・スクールは、TVゲーム業界で最も早くから参加しているヒューマン株式会社によって設立・運営されています。

2枚のボードが1枚になった

KGB-X68PRK

※写真はKGB-X68PRK-14です

広大なメモリ空間を実現する最大4Mバイトの

高速増設メモリ

高速演算を約束してくれる

数値演算プロセッサ

- メモリアクセスノーウェイトによる高速アクセス
- CZ-6BE2/CZ-6BE4/CZ-6BP1との混在が可能です
- 複数枚のKGB-X68PRKの実装が可能です
- ジャンパの変更により任意のアドレス空間にメモリの配置が可能です
- ジャンパの変更により数値演算プロセッサの1枚目2枚目/未使用の選択が可能です
- 1M/2M/3Mメモリモデルは購入後にメモリをボード上に追加可能です
- 数値演算プロセッサにはデバイスドライバ(FLOAT3X)が付属します

※CZ-602C/CZ-612C以外の機種ではCZ-6BE1/CZ-6BE1Aを実装している必要があります
※メモリアクセスノーウェイトのため拡張I/O BOXでは動作しません

製品価格一覧

製品	価格	製品	価格
KGB-X68PRK-01（1Mメモリ/数値演算プロセッサ無し）	¥58,000	KGB-X68PRK-11（1Mメモリ/数値演算プロセッサ付き）	¥96,000
KGB-X68PRK-02（2Mメモリ/数値演算プロセッサ無し）	¥74,000	KGB-X68PRK-12（2Mメモリ/数値演算プロセッサ付き）	¥112,000
KGB-X68PRK-03（3Mメモリ/数値演算プロセッサ無し）	¥98,000	KGB-X68PRK-13（3Mメモリ/数値演算プロセッサ付き）	¥136,000
KGB-X68PRK-04（4Mメモリ/数値演算プロセッサ無し）	¥122,000	KGB-X68PRK-14（4Mメモリ/数値演算プロセッサ付き）	¥160,000

購入後の増設費用

メモリ	
1Mバイト	¥26,000
2Mバイト	¥51,000
3Mバイト	¥76,000
数値演算プロセッサ MC68881RC16	¥38,000

充実のBASIC HOUSEハードウェア&ソフトウェア

製品	価格
高速12BIT，16CH A/Dコンバータボード（KGB-AD12） X1	¥118,000
フォトアイソレーション16BITデジタル入出力ボード（KGB-PIO） X1	¥42,000
ハードディスクインターフェースボード（KGB-HDIF） X1	¥16,000
アイソレーション16BITデジタル入出力ボード（KGB-X68PIO）X68000	¥68,000
ハンディプリンタ&インターフェース（HANDYPRINTjack）X68000	¥24,800
高速12BIT，4CH D/Aコンバータボード（KGB-DA4） X1	¥98,000
汎用ローコストA/D&PIOボード（KGB-X1S） X1	¥19,800
GPIBインターフェースボード（KGB-488） X1	¥58,000
高速12BIT，16CH A/Dコンバータ（KGB-X68ADC） X68000	¥128,000
ローコストMIDIインターフェース（MELODY BOX） X68000	¥16,800

製品	品番	価格
BASIC拡張関数パッケージ	B6-6301	¥9,800
C言語ライブラリ	B6-6305	¥6,800
BASIC拡張関数パッケージC言語ライブラリ付	B6-6306	¥14,800
ディスクキャッシャー	B6-6304	¥6,800
Toys & Tools	B6-6307	¥6,800
アイコンエディタ	B6 -6303	¥4,800
CP/M68Kエミュレータ	B6 -6302	¥19,800

BASICHOUSE BBS TECOSYS NET開局 TEL 0286-27-1829 /1200ボー/8ビット/パリティ無し/X制御無し ゲストID＝GUEST

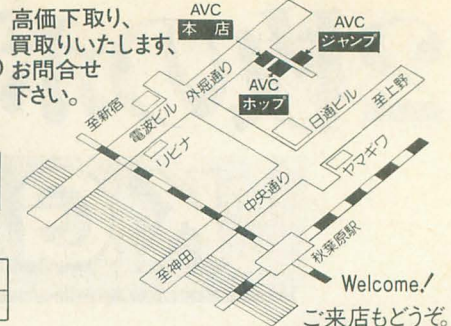
全国どこでも発送可　長期クレジットOK　送料全国均一￥1,000　宅配便にて即日配送

株式会社計測技研　本社営業部／マイコンショップ／通販部　宇都宮市竹林町503-1　TEL0286-22-9811　FAX0286-25-3970

マイコンショップ BASIC HOUSE　お申し込み・お問い合せは ☎0286-22-9811（代）

AVCフタバ

☎03(253)7661

〒101 東京都千代田区外神田3-2-3 ☎03-253-7611(代)

今すぐ もよりの電話から	仙 台 022-264-3704	名古屋 052-452-3271	広 島 082-295-6873
札 幌 011-611-5104	新 潟 0252-75-4175	大 阪 06-311-3931	福 岡 092-481-2494

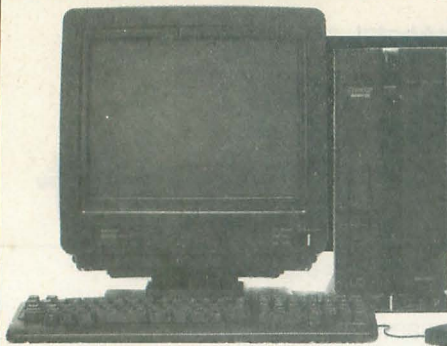
高価下取り、買取りいたします、お問合せ下さい。

AVC本店　AVCジャンプ　AVCホップ　至新宿　電波ビル　外堀通り　リビナ　日通ビル　至上野　ヤマギワ　中央通り　至神田　秋葉原駅

Welcome! ご来店もどうぞ。

X68000の情報のすべて!(当店はX68000の認定代理店です。お気軽にご相談下さい)

X68000 待望の新しい仲間登場!!

X68000 PERSONAL WORKSTATION EXPERT・EXPERT HD

集積度を高めた"マンハッタンシェイプ"2Mバイトのメインメモリを標準実装、Human68Kver2.0搭載(CZ-602C)更に40MBのHDDを搭載(CZ-612C)あくまでもX68Kにこだわるマシン。

〔写真のモニタは別売です。〕

CZ-602C 標準価格¥356,000
CZ-612C 標準価格¥466,000
AVC特価

X68000 PERSONAL WORKSTATION PRO・PRO HD

拡張I/Oスロットを4スロット標準装備、メインメモリ1MB、Human68K ver2.0搭載(CZ-652C)更に40MBのHDDを搭載(CZ-662C) 新しいX68Kの発見があるはずだ。

〔写真のモニタは別売です。〕

CZ-652C 標準価格¥298,000
CZ-662C 標準価格¥408,000
AVC特価

グレーのみ、5台限り

従来機も忘れずに!!

CZ-611C-GY‥¥399,800
CZ-603D-GY·¥ 84,800
合計…………¥484,600
AVC特価
➡¥279,800

お勧めディスプレイコーナー 組合せは自由、価格はお気軽にご相談下さい。

CZ-612D 標準価格¥118,800 AVC特価
- 0.31mmドットピッチ
- TVチューナ搭載
- 3モードオートスキャン
- チルト台同梱

CZ-603D 標準価格¥84,800 AVC特価
- 0.31mmドットピッチ
- TVチューナ無し
- 3モードオートスキャン
- チルト台同梱

CZ-602D 標準価格¥99,800 AVC特価
- 0.39mmドットピッチ
- TVチューナ搭載
- 3モードオートスキャン
- チルト台同梱

CU-21CD 標準価格¥139,800 AVC特価
- 0.52mmドットピッチ
- TVチューナ無し
- 3モードオートスキャン
- チルト台取付不可

型番	品名	標準価格	販売価格
CZ-6TU	システムチューナー	¥ 33,100	AVCフタバ特価
BF-68PRO	CRTフィルター	¥ 19,800	AVCフタバ特価
CZ-8NS1	カラースキャナー	¥188,000	AVCフタバ特価
CZ-6BN1	スキャナー用パラレルボード	¥ 29,800	AVCフタバ特価
CZ-6VT1	カラーイメージユニット	¥ 69,800	AVCフタバ特価
CZ-8BV2	カラーイメージボード	¥ 39,800	AVCフタバ特価
CZ-8BR1	立体映像セット	¥ 29,800	AVCフタバ特価
CZ-8DT2	パーソナルテロッパ	¥ 44,800	AVCフタバ特価
CZ-8BS1	FM音源ボード	¥ 23,800	AVCフタバ特価
CZ-8NJ1	ジョイカード	¥ 1,700	AVCフタバ特価
CZ-8NM2A	マウス	¥ 6,800	AVCフタバ特価
CZ-8NM3	マウス・トラックボール	¥ 9,800	AVCフタバ特価
CZ-6SD1	システムラック	¥ 44,800	AVCフタバ特価
AN-S100	アンプ内蔵スピーカー	¥ 36,600	AVCフタバ特価
CZ-6EB1	拡張I/Oボックス	¥ 88,000	AVCフタバ特価
CZ-8PC3	24ドットカラープリンター	¥ 65,800	AVCフタバ特価
CZ-8PK7	24ピンプリンタ(80桁)	¥122,000	AVCフタバ特価
CZ-8PK8	24ピンプリンタ(136桁)	¥152,000	AVCフタバ特価
CZ-8PK9	24ピンプリンタ(80桁)	¥ 89,800	AVCフタバ特価
IO-735X	カラージェットプリンター	¥248,000	AVCフタバ特価
AP-800	48ドットカラープリンター(エプソン)	¥ 99,800	¥ ?9,000
VP-1000	24ピン(136桁)(エプソン)	¥154,000	¥ ?8,000
AP-550	24ドットカラープリンター(エプソン)	¥ 69,800	¥ ?9,000
CZ-6BE1A	1MB増設RAMボード	¥ 38,000	AVCフタバ特価
CZ-6BE2	2MB増設RAMボード	¥ 79,800	AVCフタバ特価
CZ-6BE4	4MB増設RAMボード	¥138,000	AVCフタバ特価
CZ-6BP1	数値演算プロセッサボード	¥ 79,800	AVCフタバ特価
CZ-6BC1	FAXボード	¥ 79,800	AVCフタバ特価
CZ-6BM1	MIDIボード	¥ 26,800	AVCフタバ特価
CZ-6BU1	ユニバーサルI/Oボード	¥ 39,800	AVCフタバ特価
CZ-8TM2	モデムユニット	¥ 49,800	AVCフタバ特価
CZ-252MS	Musicstudio	¥ 28,800	AVCフタバ特価
CZ-247MS	MUSIC(MID)	¥ 28,800	AVCフタバ特価
CZ-221HS	NEW Print Shop	¥ 19,800	AVCフタバ特価
CZ-228BS	TOP給与計算エキスパート	¥200,000	AVCフタバ特価
CZ-227BS	TOP財務会計	¥200,000	AVCフタバ特価
CZ-220BS	DATA	¥ 58,000	AVCフタバ特価
CZ-212BS	BUSINESS	¥ 68,000	AVCフタバ特価
CZ-219SS	OS-9	¥ 29,800	AVCフタバ特価
CZ-211LS	Ccompiler	¥ 39,800	AVCフタバ特価
CZ-234LS	AI-68K	¥188,000	AVCフタバ特価
CZ-620H	20MBハードディスク	¥178,000	AVCフタバ特価
CZ-64H	40MBハードディスク	¥120,000	AVCフタバ特価
LHD-34V	40MBハードディスク(ロジテック)	¥153,000	¥117,000
LHD-32V	20MBハードディスク(ロジテック)	¥128,000	¥ 98,000

CZ-8NJ2

アナログジョイステック
標準価格 ¥23,800

AVC特価¥???

X1turboZIII

X1ターボシリーズの独自の機能を全継承。VCCIゼロdB基準に適合させた。

CZ-888C…¥169,800
CZ-860D…¥ 99,800
合計 ……¥269,600
特価 ???

応談 価格はご相談に応じます。電話でお問い合せ下さい。

CZ-8PC4

48ドット熱転写プリンター。精密な文字、ハードコピーも可能。

CZ-8PC4……¥ 99,800

AVC特価¥???

IT X640

40MBハードディスク、OS-9、Human68Kの使用可。

アイテック
IT X640……¥158,000
特価 ¥118,000

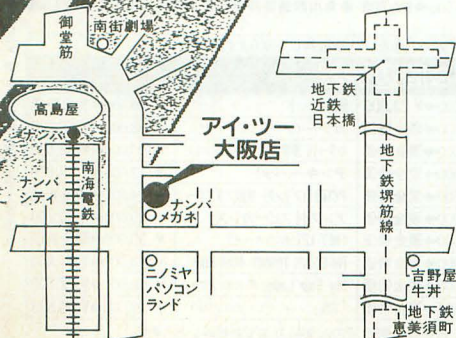
特価¥118,000

●但し消費税(3%)は別途請求させていただきます。●分割回数は3回~48回まで自由に選べます。

●セットの組合せは自由!広告に出ていない他の機種はお問合せ下さい

●頭金なし(手軽な電話クレジット)●製品先取り(お支払いは約1~2ケ月後から)●低金利クレジット(1回の支払いは2,700円以上で3~48回。ボーナス併用も可)●カレッジクレジット(保証人なし。但し満20歳以上の学生の方)●18歳未満の方(ご両親が代理購入者としてお申し込み下さい)
●納期(通常の場合、当社に申込書が到着後1週間以内。特に人気のある商品で品薄の場合、少々納期が遅れることがありますので御了承下さい)
●完全保証(すべてメーカー保証書付。アフターケア万全)●全国代引(お届けした者に、代金をお支払いいただく方法です。但し手数料1,000円)

AM10時からPM7時まで受付 日曜・祝日も営業

アイ・ツー
大阪店
2F
EXECLUB
オープン
全国初
店頭大集合
新規ユーザー
EXE会員
X68000 EXPERTコーナー
ソフト・書籍コーナー
★X68000ユーザーニーズに対応したハード・ソフトウェア・周辺機器は全て展示しています。
★新製品情報・ユーザー同士の情報交換ができる、メンバー様の憩いのスペースです。
★期間中X68000・ディスプレイ・プリンター御購入の方は全国どこでも送料無料!!
★オープニングセール(2月18日まで)
期間中にご来店頂きました方にはステキなプレゼント進呈!
みんな集まれアイ・ツーに!!
大イベント企画中
次号にて、発表しまーす!
X68000 goods
遠くでなかなかお越し頂けない方にも通販専用TELで専門スタッフ(X68PRO STAFF)が親切丁寧にお答えします。
★頭金ナシ毎月¥3,000からあなたのプランにあわせてアイ・ツーラクラククレジット!
手数料もグーンと超低金利
X68000 PRO コーナー
★X68000お買い上げの方はBIG・プレゼント!!
●X68000テレフォンカード
●X68000バック
●壁かけうで時計
お好きな物1点今ならもれなくプレゼント!
限定早い者勝ち!
★アイ・ツーメンバーズ優待制度実施
アイ・ツーでX68000・及びソフトウェア周辺機器をお買上げ頂きましたユーザー様にはオリジナルメンバーズカードを送付致します。メンバーズの方には楽しいパソコンライフをおくれますように最善のフォローをアイ・ツーより提供します。
御堂筋
南街劇場
高島屋
ナンバ
ナンバシティ
南海電鉄
アイ・ツー
大阪店
ナンバ
メガネ
ニノミヤパソコンランド
地下鉄近鉄日本橋
地下鉄堺筋線
吉野屋牛丼
地下鉄恵美須町
■営業時間 AM11:00〜PM8:00
通販専用TEL.
06-634-0012
634-1198
年中無休
Information & Interface
株式会社アイ・ツー
大阪店／〒542 大阪市中央区難波千日前15-18

X68000及びFM-TOWNS全国出張サポート

ワールド イン アオヤマには、X68000、TOWNS専門スタッフが常時待機。購入のアドバイスから新作ソフト情報まで、購入後のサービスが全く違います。会員のお客様には会員ダイアルも合わせてご利用下さい。

私共にて購入いただきましたX68000及びFM-TOWNSはどこでも出張サポートが受けられます。

シャープ X PRO SHOP：富士通 FM-SHOP会 加入のプロショップです。

X68000

●以前当社にてX68000及びX-1を御購入いただいたお客様に限り、CZ-8PC4（定価¥99,800）を大特価にてお届けいたします。会員の方は会員ダイアルにてCall！
●X68000をセットでお買い上げいただいたお客様に限り、アスキーターボステックを特価¥4,300、XE-1PROを特価¥6,700またCTRACEを特価¥47,800にてお届けいたします。御注文の際に合わせてお申し込み下さい。

X68000には、ブラックとオフィスグレーの2カラーがあります。

X68000PRO X68000 Aコース

32%引

- CZ-652-GY（本体）……¥298,000
- CZ-611D-GY（0.31ディスプレーテレビ）……¥134,000
- CZ-8PC3（24熱転写カラープリンター）……¥65,800
- 御希望ゲームソフト（人気ソフト上記よりお選び下さい）¥サービス

合計 ¥505,600 ➡ ¥344,000

安すぎて表示できません。クレジットでもお申し込み出来ます。

X68000PRO X68000 Kコース

- CZ-652C（本体）……¥358,000
- CZ-603D（0.31チルト付ディスプレー）……¥84,800
- 御希望ゲームソフト（人気ソフト上記よりお選び下さい）¥サービス

合計 ¥450,600 ➡ 現金特価

安すぎて表示できません。クレジットでもお申し込み出来ます。

上記ディスプレーをCZ604D〔0.31スピーカー付ディスプレー〕に代えた場合、Bコースで特価にて承っております。

X68000PRO X68000 Lコース

- CZ-652C（本体）……¥358,000
- CZ-602D（0.31チルト付ディスプレーテレビ）¥99,800
- 住友3M5'2HDブランクディスケット ¥18,000
- 御希望ゲームソフト（人気ソフト上記よりお選び下さい）¥サービス

合計 ¥483,600 ➡ 現金特価

安すぎて表示できません。クレジットでもお申し込み出来ます。

68000EXPEAT X68000 Dコース

- CZ-602C（本体）……¥358,000
- CZ-603D（0.31チルト付ディスプレー）……¥84,800
- 住友3M5'2HDブランクディスケット……¥18,000
- 御希望ゲームソフト（人気ソフト上記よりお選び下さい）¥サービス

合計 ¥468,600 ➡ 現金特価

安すぎて表示できません。クレジットでもお申し込み出来ます。

上記ディスプレーをCZ604D〔0.31スピーカー付ディスプレー〕に代えた場合、Eコースで特価にて承っております。

68000EXPEAT X68000 Cコース

- CZ-602C（本体）……¥358,000
- CZ-602D（0.31チルト付ディスプレーテレビ）¥99,800
- 住友3M5'2HDブランクディスケット……¥18,000
- 御希望ゲームソフト（人気ソフト上記よりお選び下さい）¥サービス

合計 ¥483,600 ➡ 現金特価

安すぎて表示できません。クレジットでもお申し込み出来ます。

68000EXPEAT X68000 Gコース

- CZ-602C（本体）……¥358,000
- CZ-602D（0.31チルト付ディスプレーテレビ）¥99,800
- CZ-8PC3（24熱転写カラープリンター）……¥65,800
- Z's staff PRO 68K Ver. 2.0.……¥58,000
- GT-1000（スキャナー、ケーブル付）……¥87,300
- NewプリントSHOP（CZ-221HS）……¥19,800
- グラフィックライブラリVol 2（お正月用ソフト）¥8,800

合計 ¥697,500 ➡ 現金特価

安すぎて表示できません。クレジットでもお申し込み出来ます。

X68000お買上げのお客様へ

上記コースで御希望ソフトは「ニュージーランドストーリー」「沙羅曼蛇」「ツインビー」「フルスロットル」「パックマニア」「ビーチバレー」「アルカノイド」「熱血高校ドッチボール」のうちいずれかからお選び下さい。

通信セット〔ソフトX Talk-68K(¥12,800)＋モデム MD12FS1200ボモデム(¥21,000)〕➡¥27,300
NEW Print Shop(¥19,800)＋グラフィックライブラリーVOL.2(¥8,800)➡¥21,800
X68000接続電子手帳セット〔ケーブルCE-200L(¥2,500)＋サイバーノート68K(¥19,800)＋電子手帳PA-8500(¥28,000)〕➡¥37,600

FM TOWNS

FUJITSU

エボリューション¥9,800★サイバーシティ¥9,800★インビテーション影からの招待状¥9,800★森田将棋Ⅱ¥14,800★麻雀悟空¥8,800★囲碁道場¥9,800★R-タイプ¥9,800★スーパー大戦略¥8,800★ソフトでハードな物語¥9,800★ハイパー遊名人 価格未定★富士通HABITAT 価格未定★Lucid C¥48,000★シューティングTowns¥12,800★Dungeon Master 価格未定★TURBO OUTRUNTM¥9,800★遥かなるオーガスタ¥12,800★帝都大戦¥8,000★信長の野望戦国群雄伝¥9,800★スーパー大戦略¥8,800★ビデオカードⅡ〔FMT-412〕¥40,000★モッキンバードHD-45T〔45Mハードディスク〕¥180,000➡¥139,800 ※ケーブル別

TOWNS標準セット FM TOWNS Aコース

- FM-TOWNS 2F（本体）……¥378,000
- FMT-DP531（0.38ディスプレー）……¥89,800
- FMT-KB205（キーボードテンキー付）……¥30,000
- TOWNSシステムソフト（B276A020）……¥20,000
- 御希望ゲームソフト……¥9,800

合計 ¥527,600 ➡ ¥438,000

金利大幅ダウンのクレジットも合せて御利用下さい。

HABITATと合せて友達と通信セット FM TOWNS B'コース

- FM-TOWNS 2F（本体）……¥378,000
- FMT-DP531（0.38ディスプレー）……¥89,800
- FMT-KB205（キーボードテンキー付）……¥30,000
- システムソフト（B276A020）……¥20,000
- NIFTY-Serve（ハビタットメンバーズパック）／富士通ハビタット（ビジュアル通信ソフト）¥6,800
- PM-1200F（1200bpsモデム）……¥21,000
- FMT-SP101（アンプ付スピーカー）……¥29,800
- アフターバーナー……¥9,800
- 御希望ゲームソフト……¥9,800

合計 ¥599,000 ➡ 現金大特価

金利大幅ダウンのクレジットも合せて御利用下さい。

ハビタット〔パソコン通信〕システムのマニュアルを各店に用意しております。

TOWNS120%活用FM-OASYS(管理ワープロ)セット FM TOWNS W（ダブル）コース

- FM-TOWNS 2F（本体）……¥378,000
- FMT-DP531（0.38ディスプレー）……¥89,800
- FMT-KB205（キーボードテンキー付）……¥30,000
- システムソフト（B276A010）……¥20,000
- FM-OASYS V1.0（高機能日本語ワープロソフト）¥55,000
- 1-2-3リリース2.1 J Plus（表計算の決定版）¥98,000
- MS-DOS ver3.1（B276A100）……¥18,000
- FM-PR-40T（136桁24'PR-354G同型プリンター）¥120,000
- FM60-711（ケーブル）……¥6,800

合計 ¥815,600 ➡ ¥669,000

金利大幅ダウンのクレジットも合せて御利用下さい。

OSI言語お勉強セット FM TOWNS P（ピー）コース

- FM-TOWNS 2H（本体）……¥548,000
- FMT-DP531（0.38ディスプレー）……¥89,800
- FMT-KB205（キーボードテンキー付）……¥30,000
- システムソフト（B276A020）……¥20,000
- MS-DOS ver3.1（B276A100）……¥18,000
- Advanced RUN C（人気の言語ソフト）……¥29,800
- Advanced RUN FORTRAN（人気の言語ソフト）¥29,800

合計 ¥765,400 ➡ 現金大特価

金利大幅ダウンのクレジットも合せて御利用下さい。

レイトレお楽しみセット FM TOWNS J（ジェイ）コース

- FM-TOWNS 1H（本体20MHDD付）……¥458,000
- FMT-EMIM（拡張IMBRAM）……¥60,000
- FMT-DP531（0.38ディスプレー）……¥89,800
- FMT-KB205（キーボードテンキー付）……¥30,000
- システムソフト（B276A020）……¥20,000
- C-TRACE TOWNS（レイトレーシングソフト）¥68,000
- FMT-412（ビデオカードⅡ）……¥40,000
- 御希望ゲームソフト……¥9,800

合計 ¥775,600 ➡ ¥600,000

金利大幅ダウンのクレジットも合せて御利用下さい。

HABITATを合わせて友達と通信セット FM TOWNS K'コース

- FM-TOWNS 2H（本体40MHDD付）……¥548,000
- FMT-DP531（0.38ディスプレー）……¥89,800
- FMT-KB205（キーボードテンキー付）……¥30,000
- システムソフト（B276A020）……¥20,000
- NIFTY-Serve（ハビタットメンバーズパック）／富士通ハビタット（ビジュアル通信ソフト）¥6,800
- SR-120PR（EPSON-1200bpsモデム）……¥21,000
- 御希望ゲームソフト……¥9,800

合計 ¥729,400 ➡ ¥579,800

金利大幅ダウンのクレジットも合せて御利用下さい。

SOUNDクリエイトセット FM TOWNS R（アール）コース

- FM-TOWNS 2F（本体）……¥378,000
- FMT-DP531（0.38ディスプレー）……¥89,800
- FMT-KB205（キーボードテンキー付）……¥30,000
- システムソフト（B276A020）……¥20,000
- FMT-SP101（アンプ付スピーカー）……¥29,800
- TOWNS SOUND V.1.1（サウンド作成ツール）¥28,000
- MUSIC PRO TOWNS（TOWNSの機能をフルに発揮）¥19,800
- 御希望ゲームソフト……¥9,800

合計 ¥605,200 ➡ 現金大特価

金利大幅ダウンのクレジットも合せて御利用下さい。

●CD辞書検索パッケージV1.1 ¥30,000➡現金特価 ●広辞苑CD-ROM ¥28,000➡¥23,800 ●現代用語の基礎知識89年度版CD-ROM ¥20,000➡¥16,800 ●角川類語新辞典CD-ROM ¥30,000➡¥24,900
●最新医学大辞典CD-ROM ¥60,000➡現金特価 ●ニューセンチュリー英和・新クラウン和英新辞典CD-ROM ¥24,000➡現金特価

●X68000をお買上げのお客様にもれなくAOYAMAオリジナル情調カレンダープレゼント!!
●FM-Townsをお買上げのお客様にもれなく宮沢りえキーホルダーand CD付ポスターカレンダーand 宮沢りえクロックプレゼント!!

下記周辺機器は現金特価をお電話にてお問い合せ下さい。本体と合せてお申込みの場合、クレジット及び代金引換にて承ります。

FM TOWNS ソフト&周辺機器

品名	価格	品名	価格	品名	価格
TOWNS PAINT Ver1.1	¥38,000➡現金特価	テラ・TOWNS	¥32,000➡¥23,900	MIDIカード	¥40,000➡現金特価
SOUND Ver1.1	¥28,000➡現金特価	MUSIC PRO-TOWNS	¥19,800➡現金特価	カラーイメージスキャナ	¥198,000➡¥168,000
VNET Ver1.1	¥18,000➡¥14,400	CD Word	¥100,000➡現金特価	カラー15'漢字プリンター(354G+CL1)	¥190,000➡¥152,000
MS-DOSエミュレーター Ver1.1	¥18,000➡現金特価	Together	¥28,000➡現金特価	テンキーパット	¥12,000➡¥9,800
Lucid ASM & DEBUGER	¥24,000➡現金特価	芸達者 TOWNS	¥22,600➡現金特価	PC98用プリンター接続アダプター	¥24,800➡現金特価
F-BASIC 386	¥25,000➡現金特価	拡張 1MB RAM	¥60,000➡現金特価	アンプ付スピーカシステム	¥29,800➡¥19,700
C-TRACE TOWNS	¥68,000➡¥47,800	2MB RAM	¥100,000➡現金特価	FMT-121(SCSIカード)	¥30,000➡現金特価
GEDIT TOWNS	¥30,000➡現金特価	80387数値演算プロセッサ	¥120,000➡現金特価	FM-DOWN TOWNS 40M HDD	¥118,000➡¥94,400
EUPHONY II	¥98,000➡現金特価	ビデオカード	¥35,000➡現金特価	My Fair Lady(英会話ソフト)	¥28,000➡¥22,500
TOWNS Telop	¥98,000➡現金特価	1/0拡張ユニット(FMT-602)	¥49,800➡現金特価	「G5」(ハイパワープロソフト)	¥38,000➡¥30,500

金利大幅ダウンのクレジット —— キャンパスクレジット：8ヵ月先からのお支払方法：お客様の御希望のお支払方法でお組みいたします。

★この誌面に掲載の商品の価格には消費税は含まれておりません。

●富士通ハビタット及びFM-OASYSのシステムマニュアルカタログを差しあげております。御希望の方は東京都豊島区東池袋1-27-12明治生命ビル ワールド イン アオヤマ お客様相談室内 富士通係へ

東京都豊島区東池袋1-27-12 明治生命池袋ビル 〒170　池袋店 東京都豊島区東池袋1-28-6 〒170　ソフト店 東京都豊島区池袋パールシティ 〒170

■各店X68000コーナー：TOWNSコーナーを常設しております。

●オリジナルメンバーズカード電卓プレゼント　●X68000EXE(エグゼ)クラブに入会　●CLUB246ゴールド会員として登録　●各フェアにVIPカードを発行。他店にできない お客様の優越感／

★CU-21HD〔ステレオスピーカ付21インチディスプレー〕…¥148,000➡現金大特価　★CZ-604D〔ステレオスピーカ付603Dディスプレー〕…¥93,000➡現金大特価

X68000PRO X68000 Fコース

CZ-652C〔本体〕……………………¥298,000
AN-8TU〔TVチューナー〕……………… ¥ 33,100
住友3M5'2HDブランクディスケット…… ¥ 18,000
御希望ゲームソフト〔人気ソフト上記よりお選び下さい〕¥サービス

合計 ¥349,100 ➡ 現金特価
安すぎて表示できません。
クレジットでもお申し込み出来ます。

X68000EXPERT X68000 Hコース

CZ-612C〔本体〕……………………¥466,000
CZ-603D〔0.31チルト付ディスプレー〕…… ¥ 84,800
住友3M5'2HDブランクディスケット…… ¥ 18,000
御希望ゲームソフト〔人気ソフト上記よりお選び下さい〕¥サービス

合計 ¥576,600 ➡ 現金特価
安すぎて表示できません。
クレジットでもお申し込み出来ます。

X68000をはじめソフト&周辺機器類は、当社池袋店・札幌店・旭川店・千葉店にて実演中です。各店X68000コーナーが常設されております。

X68000ソフト&周辺機器

Kamkaze	¥ 68,000 ➡ 現金特価	Communication PRO68K	¥ 19,800 ➡ 現金特価	ユニバーサル1/0ボード	¥ 39,800 ➡ 現金特価
サウンドPRO 68K	¥ 15,800 ➡ 現金特価	インテリジェントコントローラー	¥ 23,800 ➡ ¥18,900	MT-32(ローランドデジタルシンセサイザ)	¥ 64,000 ➡ ¥55,000
Z's STAFF PRO68X	¥ 58,800 ➡ ¥40,800	トラックボール	¥ 13,800 ➡ ¥12,000	RS232Cボード	¥ 49,800 ➡ 現金特価
C compiler PRO68K	¥ 39,800 ➡ 現金特価	MUSIC PRO MIDI	¥ 28,800 ➡ 現金特価	数値演算プロセッサー	¥ 79,800 ➡ 現金特価
ミュージックPRO68K	¥ 18,800 ➡ 現金特価	MIDIボード	¥ 26,800 ➡ 現金特価	FAXボード	¥ 79,800 ➡ 現金特価
BUSINESS PRO68K	¥ 68,000 ➡ 現金特価	ミュージックスタジオPRO	¥ 25,800 ➡ 現金特価	CU-21CD	¥139,800 ➡ 現金特価
OS-9/X68000	¥ 29,800 ➡ 現金特価	カラーイメージユニット	¥ 69,800 ➡ 現金特価	CZ-612D	¥119,800 ➡ 現金特価
C-TRACE	¥ 68,000 ➡ ¥47,800	1MB RAMボード	¥ 38,000 ➡ 現金特価	カラーイメージスキャナ	¥188,000 ➡ 現金特価
DATA PRO68K	¥ 58,000 ➡ 現金特価	2MB RAMボード	¥ 79,800 ➡ 現金特価	たーみのる(通信ソフト)	¥ 12,800 ➡ 現金特価
CARD PRO68K	¥ 29,800 ➡ 現金特価	4MB RAMボード	¥138,000 ➡ 現金特価	40MBハードディスクXstor	¥118,000 ➡ ¥94,400
Sampling PRO68K	¥ 17,800 ➡ 現金特価	拡張1/0ボックス	¥ 88,000 ➡ 現金特価	MD12FS(1200ボモデム)	¥ 21,000 ➡ 現金特価
NEW Printshop PRO68K	¥ 19,800 ➡ 現金特価	GP-1Bボード	¥ 59,800 ➡ 現金特価	MD24FP4(2400ボモデム)	¥ 39,800 ➡ 現金特価

X68000シリーズ&X-1シリーズ周辺機器

CZ-6PV1	カラービデオプリンター	¥198,000 ➡ 現金特価	CZ-8BV2	カラーイメージボード	¥ 39,800 ➡ ¥32,800
AN-S100	アンプ内蔵スピーカ〔ステレオ〕	¥ 36,600 ➡ ¥29,800	CZ-8BS1	ステレオタイプFM音源カード	¥ 23,800 ➡ 現金特価
BF-68PRO	高性能CRTフィルター	¥ 19,800 ➡ ¥16,800	CZ-8NM2	X-1 turboマウス	¥ 6,800 ➡ ¥ 5,780
ジョイスティック	アスキーターボステック	¥ 6,800 ➡ ¥ 5,440	X1エミュレータ	X1ソフトをX68000へファイル転送	¥ 9,800 ➡ ¥ 8,800
X-1/X68000	ジョイカード(延長コード付)	¥ 3,200 ➡ ¥ 2,900			

下記周辺機器は現金特価をお電話にてお問い合せ下さい。本体と合せてお申込みの場合は、クレジット及び代金引換にてお承ります。

組合せ自由	激安金利にキャンパスクレジット	ゆっくり、お支払いは8ヵ月先から
各コース以外の組合せもコースをベースに周辺を合せたセット……お支払いだって御希望のパターンをお組みいたします。さあ、ご相談もお見積りも受注センターもしくは各店へお気軽に。	手続きカンタン、大学生の為の超低金利クレジット。20歳以上の学生の方は原則として保証人様には連絡いたしません。	クレジット業界最低の金利を有効に使って、支払いは最長8ヵ月後から始まるクレジットでも。

X68000 1200ボーモデム電話付〔EPSON SR-120PH 定価¥44,800➡特価¥23,000〕
FM-TOWNS 48ドット熱転写プリンター〔EPSON AP-800PC+プリントボーイ 定価¥124,600➡特価¥83,000〕

今月の限定お買得品

AN-8TU

RGBシステムチューナー対象ディスプレイ
アナログRGB入力対応(15P)/200ライン対応のもの
KD863S、862、CU-14AD、BD、ED、603D
KD854・852には使用出来ません。

定価合計 ¥33,100➡安すぎて表示できません	
¥5,000× 6回	㊍なし 頭なし
¥9,900× 3回	㊍なし 頭なし

MZ-1P22

24ドット熱転写プリンター
MZ-1P22〔X-1:X68000用漢字プリンター〕
定価合計 ¥69,800➡¥29,800

SHARP X68000 Sコース

中古限定品
¥278,000
CZ-652C〔本体〕………… ¥298,000
CZ-600D〔ディスプレー〕…… ¥139,800
合計 ¥437,800➡¥278,000

SHARP X68000 Tコース

¥328,000
CZ-602C〔X68000本体・40MB・HDD付〕
…………………………¥356,000
CZ-611D〔0.3ドットカラーディスプレーテレビ〕
…………………………¥134,000
合計 ¥490,000➡¥328,000

8ビット入門セット X1 turbo Z III

42%引
¥158,000
CZ-888C〔8ビット最高級本体〕¥169,800
CZ-860D〔0.39カラーディスプレーテレビ〕¥ 99,800
〔TVチューナ付ディスプレー〕
定価合計 ¥269,600➡¥158,000

CZ-8PC4

新製品
48ドット熱転写カラープリンター

定価合計 ¥99,800➡現金特価	
¥3,800×24回	㊍なし 頭なし
¥7,100×12回	㊍なし 頭なし

SHARP CZ-8PC3

中古限定品
¥45,800
24ドット熱転写カラープリンター

定価合計 ¥69,800➡¥45,800

FMPR-204B FM TOWNS

FM-OASYS〔日本語ワープロ〕プリンターセット

カラー漢字熱転写プリンター
FMPR-204B………………¥80,000
接続用ケーブル………¥ 6,800
FM-OASYS V1.0 …………¥55,000
〔FDD版高機能日本語ワープロソフト〕

合計 ¥141,800➡現金大特価	
¥3,900×36回	㊍なし 頭なし
¥5,600×24回	㊍なし 頭なし

FMPR-40T FM TOWNS

FM-OASYS〔日本語ワープロ〕プリンターセット

TOWNSカラー24ドット15インチ漢字プリンター
新第1、2水準搭載、漢字80字/秒〔カラーユニットオプション〕FM-PR-354G同型プリンター
FMPR-40T〔REM15インチ24漢字プリンター〕¥120,000
接続用ケーブル………¥ 6,800
FM-OASYS V1.0 ………… ¥ 55,000
〔FDD版高機能日本語ワープロソフト〕

合計 ¥181,800➡安すぎて表示できません	
¥5,100×36回	㊍なし 頭なし
¥7,300×24回	㊍なし 頭なし

FUJITSU FM TOWNS Eコース

¥449,000
FM-TOWNS2〔本体〕 ……¥328,000
FMT-KB101〔キーボード〕 …¥ 20,000
FMT-DP531〔0.38ディスプレー〕¥ 89,800
TOWNSシステムソフト〔OSver1〕‥ ¥ 20,000
TOWNSシステムソフト〔MS-DOS〕¥ 18,000
My Fair Lady〔英会話ソフト〕¥ 28,000
一太郎〔ver3〕〔ジャストシステムワープロ〕¥ 68,000
合計 ¥571,800➡¥449,000
クレジットでもお申込み出来ます。

FUJITSU FM TOWNS Fコース

¥378,000
FM-TOWNS2〔本体〕……¥328,000
FMT-KB101〔キーボード〕……¥ 20,000
FMT-DP531〔0.38ドットピッチディスプレー〕¥ 89,800
TOWNSシステムソフトウェア〔TOWNS OSver1.1〕¥ 20,000
テラTOWNS〔日本語ワープロソフト〕・¥ 32,000
合計 ¥489,800➡¥378,000
クレジットでもお申込み出来ます。

FUJITSU FM TOWNS Cコース

¥325,000
FM-TOWNS1〔本体〕……¥268,000
FMT-DP531〔0.38ドットピッチディスプレー〕¥ 89,800
FMT-KB101〔キーボード〕……¥ 20,000
TOWNSシステムソフト〔OSver1.1〕・¥ 20,000
御希望ゲームソフト1本・¥ 9,800
合計 ¥407,600➡¥325,000
クレジットでもお申込み出来ます。

限定お買得品も 金利大幅ダウンのクレジット を御利用いただけます。

電話受付時間
●月曜日～金曜日 10：00～21：30
●土・日曜日・祭日 10：30～19：00

ショールームのお休み
■1月／1日(月)、2日(火)、11日(木)、18日(木)、25日(木)
■2月／1日(木)、8日(木)、15日(木)、22日(木)

●電話受注センターは3月中迄無休です。

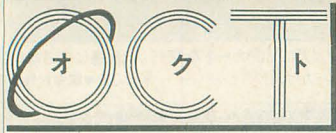
パソコンのお問い合わせ御注文
03-987-7771

お客様相談室
03-987-7795
すでにご注文いただいている商品のお届け時期(納期)や、メンテナンス、その他のお問い合せは上記へお電話下さい。(10:30～19:00)

今お持ちの機種を当社にて高額下取。
わずかなご予算で上位機種、新品にシステムアップ…
03-987-7771

USED SHOP 東京都豊島区東池袋1-28-1タクトビル3F　札幌店 札幌市中央区南2条西3丁目　旭川店 旭川市4条8丁目　株式会社 ワールド イン アオヤマ

■店頭にて、ゲームソフト25%OFF!!（税別）、超低金利 オクトハッピークレジットをご利用下さい!!

パソコンプラザ

─'90オクトで始まるパソコンワールド─

☎03-730-6271

●営業時間 AM 11:00～9:00/日曜・祭日PM7:00　電話一本で、ハイ即納

〒144 東京都大田区蒲田4-6-7 FAX 03-730-6273

全国通販 ●定休日毎週火曜日 祭日の場合翌日になります。

オクト ラクラククレジット

1回	1.5%	3回	2%	6回	3%	10回	4.5%	12回	4.5%	15回	7%
18回	8%	20回	9%	24回	10%	30回	13%	36回	14%	48回	18%

OCT-1 システム インフォメーション

- ▶全商品保証付（メーカー保証）
- ▶超低金利ハッピークレジット（1回～60回）頭金ナシOK！
- ▶ボーナス一括払いOK！ボーナス2回払いOK!!
- ▶配達日の指定OK！（万全なサポート体制）
- ▶商品の組合せ自由！ オクトフリーダムシステム
- ▶店頭デモンストレーション実施中

オクト セレクテッドシステム

広告掲載商品以外の製品も取扱っております。

■平成2年3月末払いOK!!手数料ナシ!!おトクです。ぜひ!!超低金利クレジットをご利用下さい。

蒲田

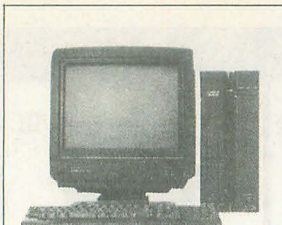
●郎報です!! 平成2年3月末払い（手数料ナシ!!）OKだよ～ん。超低金利 ハッピークレジットですゾ

X68000ニューイヤーセール開催中!!

OPEN

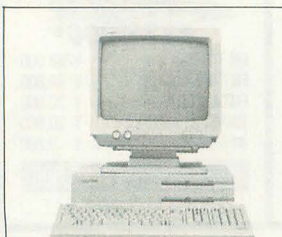
★下記セットでお買い上げの方にはプレゼント!! ●MD-2HD（10枚）●ジョイカード（連射式）●アフターバーナー（¥9,200）

お好みのセットをお選び下さい。 送料無料

- ●3Mバイトの大容量メモリ
- ●40Mバイトハードディスク搭載

EXPERT・EXPERT-HD

- ●CZ-602C（BK） 定価¥356,000
- ●CZ-612C（BK） 定価¥466,000

現金特価!! 推選 お電話下さい。

- ●拡張I/Oポート4スロット装備
- ●2Mバイトの大容量メモリ

PRO・PRO-HD

- ●CZ-652C（GY/BK） 定価¥298,000
- ●CZ-662C（GY/BK） 定価¥408,000

CZ-8NJ2
●インテリジェントコントローラ
定価¥23,800
超特価！お電話下さい。

15型カラーディスプレイTV

CZ-612D-GY/BK NEW
定価¥119,800

15型カラーディスプレイTV

CZ-602D-GY/BK NEW
定価¥ 99,800

14型カラーディスプレー

CZ-603D-GY/BK
定価¥84,800

21型カラーディスプレイ

CU-21CD
定価¥139,800

Ⓐ CZ-602C＋CZ-612D ……………合計定価¥475,000

12回	¥31,000	24回	¥19,700	36回	¥13,600	48回	¥10,500

Ⓑ CZ-612C＋CZ-612D ……………合計定価¥585,000

12回	¥37,500	24回	¥19,700	36回	¥13,600	48回	¥10,500

Ⓒ CZ-652C＋CZ-612D ……………合計定価¥417,800

12回	¥27,100	24回	¥14,200	36回	¥9,800	48回	¥7,600

Ⓓ CZ-662C＋CZ-612D ……………合計定価¥527,800

12回	¥36,100	24回	¥19,000	36回	¥13,100	48回	¥10,200

※消費税込み!!1回～60回のボーナス併用もございます。

Ⓔ CZ-602C＋CZ-602D ……………合計定価¥455,800

12回	¥29,800	24回	¥15,600	36回	¥10,800	48回	¥8,400

Ⓕ CZ-612C＋CZ-602D ……………合計定価¥568,800

12回	¥36,700	24回	¥19,300	36回	¥13,300	48回	¥10,300

Ⓖ CZ-652C＋CZ-602D ……………合計定価¥397,800

12回	¥25,900	24回	¥13,600	36回	¥9,400	48回	¥7,300

Ⓗ CZ-662C＋CZ-602D ……………合計定価¥507,800

12回	¥33,000	24回	¥17,400	36回	¥12,000	48回	¥9,300

※消費税込み!!1回～60回のボーナス併用もございます。

Ⓘ CZ-602C＋CZ-603D ……………合計定価¥440,800

12回	¥28,000	24回	¥14,700	36回	¥10,100	48回	¥7,900

Ⓙ CZ-612C＋CZ-603D ……………合計定価¥550,800

12回	¥34,900	24回	¥18,300	36回	¥12,600	48回	¥9,800

Ⓚ CZ-652C＋CZ-603D ……………合計定価¥382,800

12回	¥24,300	24回	¥12,800	36回	¥8,800	48回	¥6,800

Ⓛ CZ-662C＋CZ-603D ……………合計定価¥492,800

12回	¥31,800	24回	¥16,700	36回	¥11,500	48回	¥8,900

※消費税込み!!1回～60回のボーナス併用もございます。

Ⓜ CZ-602C＋CZ-21CD……………合計定価¥495,800

12回	¥31,600	24回	¥16,600	36回	¥11,400	48回	¥8,900

Ⓝ CZ-612C＋CZ-21CD……………合計定価¥605,800

12回	¥38,300	24回	¥20,100	36回	¥13,900	48回	¥10,800

Ⓞ CZ-652C＋CZ-21CD……………合計定価¥437,800

12回	¥27,700	24回	¥14,600	36回	¥10,100	48回	¥7,800

Ⓟ CZ-662C＋CU-21CD……………合計定価¥547,800

12回	¥3,500	24回	¥18,400	36回	¥12,700	48回	¥9,900

※消費税込み!!1回～60回のボーナス併用もございます。

※クレジットの回数は1回～60回、ボーナス併用などありますのでお電話でお問合せ下さい。

■本体セット：送料無料 ●店頭デモ実施中…専門の係員が詳細にアドバイス致します。ぜひご来店下さい。

※上記料金には、消費税は含まれておりません。消費税が付加されますので、詳しくは、電話でお問合せ下さい。

■店頭にて、ゲームソフト25％OFF!!（税別）、超低金利 ハッピークレジットをご利用ください!!
■特に人気のある商品によっては、しばらくお待ち願うことがありますのでご了承下さい。

厳選された製品を、より安く、より早く、皆様のお手元に!!

広告掲載商品以外の製品も取扱っております。

ラストチャンス！ X68000ACE-HD超特価セール!!

※セットでお買上げの方にはアフターバーナー（ゲーム）をプレゼント!!

限定 送料無料

推奨セット

㊙超特価 絶対！お徳デス!!

X68000 ACE-HD

Ⓐ CZ-611C＋CZ-603D＋MD-2HD＋ゲーム
……▶超特価！TEL下さい。

Ⓑ CZ-611C＋CZ-602D＋MD-2HD＋ゲーム

12回	?	24回	?	36回	?	48回	?	超特価!! TEL下さい

Ⓒ CZ-611C＋CZ-611D＋MD-2HD＋ゲーム
……▶超特価！TEL下さい。

Ⓓ CZ-611C＋Cu-21CD＋MD-2HD＋ゲーム

12回	?	24回	?	36回	?	48回	?	超特価!! TEL下さい

※超低金利クレジットご利用下さい。1回〜60回払い、頭金ナシ！ボーナス1回払い、ボーナス2回払いOK！

オクト面白GOODS!!

アイテック
X68000専用ハードディスク
アイテック
● X68000専用ハードディスク
◎IT-X640（定価￥158,000）
● 40MB ● アクセスタイム28ms
特価￥ 99,800
◎IT-X680（定価￥198,000）
● 80MB ● アクセスタイム20ms
特価￥129,000

型名	商品	特価	特価	型名	商品	定価	特価
CZ-6BE1	1MB増設RAMボード	￥ 38,000	大特価	CZ-6EB2	拡張I/Oボックス	￥ 88,000	大特価
CZ-6BE2	2MB増設RAMボード	￥ 79,000	大特価	CZ-8TMZ	モデムユニット	￥ 49,800	大特価
CZ-6BG1	GP-IBボード	￥ 59,800	大特価	CZ-6BN1	スキャナ用パラレルボード	￥ 29,800	大特価
CZ-6BP1	プロセッサ・ボード	￥ 79,800	大特価	CZ-8NT1	トラックボール	￥ 13,800	大特価
CZ-6BC1	FAXボード	￥ 79,800	大特価	CZ-6BU1	ユニバーサルI/Oボード	￥ 39,800	大特価
CZ-6BM1	MIDボード	￥ 26,800	大特価	AN-160SP	アンプ内蔵スピーカ	￥ 59,800	大特価
AN-8TV	パソコンチューナー	￥ 35,800	大特価	CZ-6PV1	カラービデオプリンタ	￥198,000	大特価
CZ-8NS1	カラーイメージスキャナ	￥188,000	大特価	CZ-6VT1-BK	カラーイメージユニット	￥ 69,800	大特価

熱転写カラー漢字プリンター 用紙プレゼント 送料無料

CZ-8PC4 ￥99,800
● 48ドット サーマルヘッド
● B5〜B4まで
● ハガキ可能
● カラー対応

大特価 オクト推選 TEL下さい！

① CZ-8PK7（24ピン80桁）
定価￥122,000····大特価・TEL下さい。
② CZ-8PK8（24ピン136桁）
定価￥152,000····大特価・TEL下さい。
③ CZ-8PK9
定価￥89,800····大特価・TEL下さい。
④ CZ-8PC3（24ドット漢字カラー）
定価￥65,800····大特価・TEL下さい。

パソコンラック 推奨 送料無料

① 五段キャスター付

5段キャスター付
キーボード が収納できるから、手元でマウス操作がラクラクできる
棚板5段のマルチに活用できるディスク。
ウーン、こいつはデキル！
1325（H）×640（W）×700（D）
特価￥16,000

② 四段キャスター付

4段キャスター付
どんなパソコンにもフレキシブルに対応！
使い易いデスクです。
1245（H）×614（W）×600（D）
特価￥12,000

X68000ソフト大セール実施中 ※ゲームソフトオール25％off

〈グラフィック〉● Z's STAFF PRO68K Ver.2.0
（シャフト）定価￥58,000
オクト特価 ￥40,500

〈データベース〉● KAMIKAZE
（サムシンググッド）￥定価68,000
オクト特価 ￥46,500

〈グラフィック〉● C-TRACE68
（キャスト）定価￥68,000
オクト特価 ￥51,000

〈C言語〉● C & Professional Pack
（マイクロウェアジャパン）定価￥58,000
オクト特価 ￥44,000

〈グラフィック〉● サイクロン エキスプレス
定価￥78,000
オクト特価 ￥58,000

型名	商品	定価	特価
STATIONERY PRO68K	サポートツール	新発売！	大特価
CARD PRO68K	カード型データベース	￥29,800	大特価
DATA PRO68K	コマンド型データベース	￥58,000	大特価
COMMUNICATION PRO68K	通信ソフト	￥19,800	大特価
OS-9 X68000	マルチタイム リアルタイム オペレーティング システム	￥29,800	大特価
MUSIC PRO68K	楽譜ワープロ	￥18,800	大特価
SOUND PRO68K	サウンドエディタ	￥15,800	大特価
NEW PRINT SHOP PRO68K	ポップアートツール	￥19,800	大特価
C-COMPILER PRO68K	Cコンパイラ	￥39,800	大特価
EW	ワープロ	￥38,000	￥29,800
G-68	グラフィックツール	￥14,800	￥12,000
E-68K	スプライトエディタ	￥19,800	￥16,000

店頭ゲームソフトオール25％off！ビジネスソフト 25％より特価中

●尚、送料として1ケ￥500、2ケ￥700、3ケ以上で￥1,000となります。（税別）

★通信販売お申込みのご案内★ 〒144 東京都大田区蒲田4-6-7 TEL：03-730-6271

お申込みはお電話でお願いします。お客様の〈住所〉〈氏名〉〈電話番号〉及び〈商品名〉をお知らせ下さい。● 入金確認後ただちに商品をご送付いたします。

現金一括払い
銀行振込：お近くの銀行より（電信扱い）にてお振込み下さい。
現金書留：封筒の中に住所・氏名・商品名をご記入の上当社までお送り下さい。

クレジット
専用お申込用紙をお送り致します。ので、必要事項をご記入、ご捺印の上ご返送下さい。手続きは簡単です。

オクト ラクラク クレジット表

1回	1.5%	3回	2%	6回	3%	10回	4.5%
12回	4.5%	15回	7%	18回	8%	20回	9%
24回	10%	30回	13%	36回	14%	48回	18%

振込先
富士銀行 久ヶ原支店 ㊟No.1824
三菱銀行 蒲田支店 ㊟No.0278691
株式会社 億人（オクト）

※掲載の価格は12月末現在ですので、まずは、お電話にてご確認ください。
※1/23(火)、24(水)は連休とさせていただきます。
※上記料金には、消費税は含まれておりません。消費税が付加されますので、詳しくは電話でお問合せ下さい。
※銀行振込、または、現金書留でご注文の際には、あらかじめ電話でご確認の上、お申し込み下さい。

■平成2年3月末払いOK!!手数料ナシ!!おトクです。ぜひ!!超低金利クレジットをご利用下さい。

株式会社デンキヤ

営業時間AM11:00〜PM7:00 水曜定休

（価格は全べて税込みです）

セット超特価
X68000 PERSONAL WORKSTATION
PRO・PRO HD

CZ-652C	¥298,000
CZ-602D	¥99,800
定価合計	¥397,800
デンキヤ特価	¥2□7,□00
CZ-662C	¥408,000
CZ-602D	¥99,800
定価合計	¥507,800
デンキヤ特価	¥3□□,000

セット超特価
X68000 PERSONAL WORKSTATION
EXPERT・EXPERT HD

CZ-602C	¥356,000
CZ-602D	¥99,800
定価合計	¥455,800
デンキヤ特価	¥□29,□00
CZ-612C	¥466,000
CZ-612D	¥119,800
定価合計	¥585,800
デンキヤ特価	¥4□□,000

全品メーカー保証 即決クレジットOK

ディスプレイ		プリンタ		周辺機器		ソフト	
CZ-603D	¥61,600	CZ-8PC3	¥51,400	CZ-8NJ1	¥1,400	CZ-213MS	¥15,500
CZ-602D	¥72,900	CZ-8PC4	¥77,250	CZ-8NJ2	¥18,540	CZ-223CS	¥15,300
CZ-612D	¥87,550	CZ-8PK8	¥116,400	CZ-6BEIA	¥29,400	CZ-219SS	¥23,100
CU-21CD	¥101,970	CZ-8PK9	¥70,100	CZ-6TV	¥72,000	CZ-211LS	¥30,800

24時間テレホンサービス

0482-54-3444

お申し込み

TEL.0482-54-3400

FAX.0482-54-3443

埼玉県川口市西川口4-6-4

お支払い

下記取引銀行口座までお振込み下さい。

三菱銀行西川口支店

㈱デンキヤ㊢0258081

JADMA 日本通信販売協会会員

安心と信頼のシステムで新時代を切り開く

Let's CALL 高額下取りセール実施中!! 今すぐお電話下さい。 03(797)1221

X68000 EXPARTシリーズ ・PROシリーズ新登場!!

・オリジナルOS「Human68k ver. 2.0」を搭載
・40MBハードディスクドライブを内蔵
・メインメモリ2MB標準装備(EXPERTシリーズ)
・拡張I/Oスロット4スロット内蔵(PROシリーズ)

☆注文No.A-0221

SHARP CZ-602C	¥356,000
SHARP CZ-602D	¥ 99,800
標準価格合計	¥455,800
現金特別価格	~~¥455,800~~

大特価にて提供中

☆注文No.A-0221

SHARP CZ-612C	¥466,000
SHARP CZ-602D	¥ 99,800
標準価格合計	¥565,800
現金特別価格	~~¥565,800~~

大特価にて提供中

☆注文No.A-0223

SHARP CZ-652C	¥298,000
SHARP CZ-602D	¥ 99,800
標準価格合計	¥397,800
現金特別価格	~~¥397,800~~

大特価にて提供中

☆注文No.A-0224

SHARP CZ-662C	¥408,000
SHARP CZ-602D	¥ 99,800
標準価格合計	¥507,800
現金特別価格	~~¥507,800~~

大特価にて提供中

当社はX68000 PRO SHOPです。

●どこよりもお得な高額下取り実施中!! セットの組合わせは自由自在、ぜひご相談下さい。

X1 turbo Z III

画像取り込み、ビデオ編集、ステレオFM音源、多才な機能でひろがるアートワーク。

☆注文No.A-0225

SHARP CZ-888C-BK	¥169,800
SHARP CZ-860D-BK	¥ 92,200
標準価格合計	¥262,000
現金特別価格	~~¥262,000~~

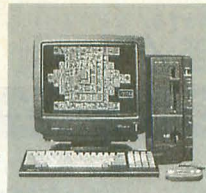
大特価にて提供中

X1 twin

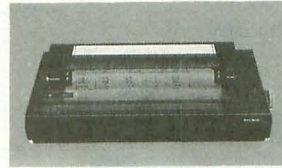
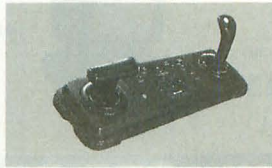
HEシステム(PC Engine)搭載で楽しさ2倍

☆注文No.A-0226

SHARP CZ-830C-BK	¥ 99,800
SHARP CZ-830D-BK	¥ 90,600
標準価格合計	¥190,400
現金特別価格	~~¥190,400~~

大特価にて提供中

●どこよりもお得な高額下取り実施中!! セットの組合わせは自由自在、ぜひご相談下さい。

☆注文No.B-0223
"24ドット熱転写カラー漢字プリンタ"
SHARP CZ-8PC3 ¥65,800
現金特別価格 ~~¥65,800~~
大特価にて提供中
■お支払例
①¥10,000×6回〔ボーナス〕無し
②¥ 3,200×20回〔ボーナス〕無し

☆注文No.B-0225
"48ドット熱転写カラー漢字プリンタ"
SHARP CZ-8PC4 ¥99,800
現金特別価格 ~~¥99,800~~
大特価にて提供中
■お支払例
①¥9,500×10回〔ボーナス〕無し
②¥3,000×36回〔ボーナス〕無し

☆注文No.B-0247
"24ピン136桁漢字プリンタ"
SHARP CZ-8PK8 ¥152,000
現金特別価格 ~~¥152,000~~
大特価にて提供中
■お支払例
①¥ 6,400×24回〔ボーナス〕無し
②¥12,100×12回〔ボーナス〕無し

☆注文No.B-0232
"インテリジェントコントローラ"
SHARP CZ-8NJ2 ¥23,800
現金特別価格 ~~¥23,800~~
大特価にて提供中
■お支払例
①¥3,300×24回〔ボーナス〕無し
②¥6,200×12回〔ボーナス〕無し

中古在庫リスト

SHARP

本体

CZ-812C(X-1F model 20)	¥139,800	→ ¥ 26,000
CZ-822C(X-1G model 30)	¥118,000	→ ¥ 28,000
CZ-870C(X-1 TURBOIII)	¥168,000	→ ¥ 52,000
CZ-880C(X-1 Turbo Z)	¥218,000	→ ¥ 62,000
CZ-611C(X68000ACEHD) 新品同様	¥399,800	→ ¥238,000
MZ-2861	¥328,000	→ ¥148,000

ディスプレイ

CU-14G(14"2000文字カラーディスプレイ)	¥ 49,800	→ ¥ 18,000
14M-522C(14"4000文字デジタルカラーディスプレイ)	¥ 99,800	→ ¥ 42,000

SHARP
CZ-611CGY 新品同様
(X68000 ACE HD)
¥399,800→¥238,000
X68000 ACE HDディスプレイセット
(本体+CZ-611DGY) 新品同様
¥533,800→¥320,000

CU-14A4(14"4000文字アナデジカラーディスプレイ)	¥ 89,800	→ ¥ 42,000
CU-14H1(14"4000文字デジタルカラーディスプレイ)	¥ 99,800	→ ¥ 42,000
CU-14BD(14"カラー4050/2000文字)	¥ 64,800	→ ¥ 40,000
CU-14CD(14"カラー4050/2000文字) 新品同様	¥ 84,800	→ ¥ 52,800
CU-14FD(14"4000文字アナログカラーディスプレイ) 新品同様	¥ 74,800	→ ¥ 51,000
MZ-1D22(14"4000文字MZ用カラーディスプレイ)	¥108,000	→ ¥ 45,000
CZ-611D(15"3モードスキャン カラーディスプレイTV) 新品同様	¥134,000	→ ¥ 82,000

ディスクドライブ・プリンタ・他

CZ-8PC2(10"24ドット漢字プリンタ)	¥ 69,800	→ ¥ 38,000
CZ-8PD2(80桁ドットプリンタ)	¥ 79,800	→ ¥ 28,000
MZ-1P07(80桁漢字サーマルプリンタ)	¥ 79,800	→ ¥ 30,000
CZ-8SS2(システムスタンド) 新品同様	¥ 5,500	→ ¥ 4,000

その他各種在庫をとりそろえております。御気軽にお問い合せ下さい。

全商品保証付 中古も6ヶ月の保証期間だから安心です。	クレジットでOK カレッジクレジットも取扱います。
全国無料配送 お買上1万円以上、配達料はいただきません。	日曜配達可 留守の多い方でも安心です。
ショールーム Xシリーズ展示中。	高額買取り 電話1本で即、現金お支払い。
代金引換えシステム 商品到着時の代金支払いでOK。	ボーナス一括払い 商品は即お手元へ、お支払いはボーナス時に。

●電話一本で高額下取り、即商品はお手元へ／
●あなたの不要になったパソコンを電話一本で査定し買取ります。
●掲載の商品以外も取り扱っております。
●ビジネスソフトスクール受講者受付中／お気軽にお電話下さい。

▼本社注文デスク
03(797)1221
コンピュータバンク

株式会社パシフィックコンピュータバンク 〒150 東京都渋谷区渋谷1-6-8井上ビル 営業時間/平日AM9:30〜PM9:00 土・休日AM9:30〜PM8:00

●クレジット価格に消費税は含まれておりますが、現金特別価格には含まれておりません 別途消費税がかかります

パソコン・AV専門 O.A.ランド

安心と信頼のOAランド・優良パソコン販売店、
アフターサービス万全のサポート体制。

- お近くの方は、お立寄り下さい。専門係員がアドバイスいたします。
- ビジネスソフト、ゲームソフトのことならおまかせ下さい!!

セール期間 ◀'90 1・16→2・15

- セットでお買い上げの方にシャープ電子手帳PA-8500を¥15,000にて特別販売致します。

ニューイヤー大放出セール

NEW ランド特選 SHARP X68000EXPERT・EXPERT HDセット

X68000EXPERT HDセット

40MB HDD内蔵 2MB RAM

- CZ-612C……………………………定価¥466,000
- CZ-612D……………………………定価¥119,800
- MD-2HD 20枚サービス

クレジット例:12回…月々¥39,000、24回…月々¥20,400

他店には負けません.!! 合計定価¥585,800

現金大特価.!! (安いぞ)

ゲームソフト 5ゲームプレゼント

組合せは自由ダョ!!

X68000EXPERTセット

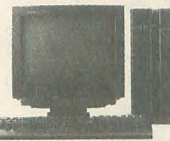
2MB RAM内蔵

- CZ-602C……………………………定価¥356,000
- CZ-612D……………………………定価¥119,800
- MD-2HD 20枚サービス

クレジット例:12回…月々¥31,500、24回…月々¥16,500

OAランドで買わなきゃ損をする! 合計定価¥475,800

現金大特価.!! (大推選!!)

ゲームソフト 5ゲームプレゼント

NEW X-1ターボZⅢセット

CRTクリーナー キーボードカバープレゼント

Ⓐセット

- CZ-888CBK…定価¥169,800
- CZ-880DBK… 定価¥109,800
- CZ-6ST1B…定価¥ 5,800 (チルトスタンド)
- MD-2HD 20枚サービス

合計定価¥275,400

現金価格 **特価中TEL下さい**

安すぎてゴメンなさい!

Ⓑセット

- CZ-888CBK…定価¥169,800
- CZ-830DBK…定価¥ 98,000
- CZ-6ST-1B…定価¥ 5,800 (チルトスタンド)
- MD-2HD 20枚サービス

合計価格¥273,600

合計価格 **特価中TEL下さい**

NEW SHARP X68000 PRO・PRO HDセット

ゲームソフト 5ゲームプレゼント

X68000PROセット

- CZ-652C………定価¥298,000
- CZ-612D………定価¥119,800
- MD-2HD 20枚サービス

クレジット例:12回…月々¥27,800、24回…月々¥14,500

合計定価¥417,800

現金特価.!! TEL下さい。

X68000PRO-HDセット

- CZ-662C………定価¥408,000
- CZ-612D………定価¥119,800
- MD-2HD 20枚サービス

クレジット例:12回…月々¥34,900、24回…月々¥18,300

合計定価¥527,800

現金特価.!! TEL下さい。

X1 周辺機器 お買徳!! ワープロ

①CZ-8DT2(デジタルテロッパー) 定価¥498,000… 特価¥ 2,500
②CZ-81EBS(拡張I/0ボックス) 定価¥ 29,800… 特価¥ 2,000
③CZ-8BE2 定価¥ 29,800… 特価¥ 19,800
④CZ-53F(増設ドライブ) 定価¥ 19,800… 特価¥ 9,000
⑤CZ-503F(ミニフロッピー) 定価¥ 49,800… 特価¥ 29,800
⑥WD-901(カラーワープロ) 定価¥298,000… 特価¥ 85,000
●VC-S500 (S-VHSビデオ) 定価¥145,000… 特価¥ 78,000

①東芝JW-90B(ワープロ) 定価¥148,000… 特価¥ 68,000
②エプソンLQX(ワープロ) 定価¥198,000… 特価¥ 78,000
③OASYS FROM 11D(ワープロ) 定価¥138,000… 特価¥ 49,800
④OASYS 30LX(ワープロ) 定価¥198,000… 特価¥129,000

周辺機器コーナー

X1用

- CZ-8BV2…定価¥ 39,800▶特価¥ 31,000
- CZ-8BR1…定価¥ 29,800▶特価¥ 23,000
- CZ-8DT2…定価¥ 44,800▶特価¥ 35,000
- CZ-8BS1…定価¥ 23,800▶TEL下さい
- CZ-8TM2…定価¥ 49,800▶特価¥ 38,000
- CZ-8EB3…定価¥ 33,800▶特価¥ 27,000

X68000用

- CZ-6PU1A‥定価¥ 38,000▶特価¥ 30,000
- CZ-6BM1…定価¥ 26,800▶特価¥ 21,000
- CZ-6BE1…定価¥ 88,000▶特価¥ 69,800
- CZ-6VT1…定価¥ 69,800▶TEL下さい
- CZ-8NS1…定価¥188,000▶特価¥149,000
- CZ-6BC1…定価¥ 79,800▶特価¥ 63,000

プリンターセットコーナー

①CZ-6PU1(カラービデオプリンター)定価¥198,000▶特価¥152,000
②CZ-8PC3(カラープリンター)……定価¥ 65,800▶特価¥ 53,000
③CZ-8PK8(ドットプリンター)………定価¥152,000▶特価¥115,000
④CZ-8PK7(ドットプリンター)………定価¥122,000▶特価¥ 93,000
⑤PC-PR201TH(カラープリンター)・定価¥145,000▶特価¥103,000
⑥PC-PR201G(ドットプリンター)……定価¥158,000▶特価¥ 99,000

その他、周辺機器・プリンター ソフトウェアー 20%～25% OFF.!!

X68000用ソフトウェアー・コーナー

①CZ-212BS(BUSINESS)………定価¥ 68,000▶特価¥ 53,000
②CZ-220BS(DATA)……………定価¥ 58,000▶特価¥ 45,000
③CZ-215MS(Sampling)…………定価¥ 17,800▶特価¥ 13,800
④CZ-221HS(NEW Print Shop)‥定価¥ 10,800▶特価¥ 15.500
⑤CZ-227BS(TOP財務会計)……定価¥200,000▶特価¥158,000
⑥CZ-226BS(CARD)……………定価¥229,800▶特価¥ 23,000
⑦CZ-223CS(Communication)…定価¥ 19,800▶特価¥115,500
⑧CZ-213MS(MUSIC)……………定価¥ 18,800▶特価¥ 14,800
⑨CZ-211LS(C compiler)………定価¥ 39,800▶特価¥ 31,000
⑩C-TRACE(キャスト)……………定価¥ 68,000▶特価¥ 52,000
⑪EW(イースト)……………………定価¥ 38,000▶特価¥ 29,000

■ハードディスク ■特価品もありますのでTEL下さい。

- アイテック ITX-640……………特価¥117,000
- アイテック ITX-680……………特価¥149,000
- ロジテック LHD-32V……………特価¥ 85,000
- ロジテック LHD-34VE…………特価¥ 90,000
- ロジテック LHD-34V……………特価¥104,000
- シャープ CZ-620H………………特価¥118,000
- シャープ CZ-64H…………………特価¥ 95,000
- アイテム HXD-040………………特価¥ 88,000
- アイテム HXD-042………………特価¥ 95,000
- ICM SR-80…………………………特価¥130,000

今月の特価品 各一台限り その他、いろいろありますのでTEL下さい.!!

■A級品(美品・POP品) ■B級品(キズ少々) ■C級品(キズ有り)

		A級品	B級品	C級品
X68000シリーズ	CZ-612C	¥318,000	¥305,000	¥298,000
	CZ-602C	¥235,000	¥218,000	¥205,000
	CZ-602D	¥ 68,000	¥ 63,000	¥ 60,000
	CZ-6BM1	¥ 18,500	¥ 17,000	¥ 16,000
	CZ-8NS1	¥128,000		
	CZ-8NJ2	¥ 16,500		
プリンター	IO-735	¥172,000	¥168,000	¥159,000
	CZ-8PG1	¥ 91,000	¥ 88,000	
	CZ-8PK7	¥ 85,000	¥ 82,000	
	CZ-8P4	¥ 71,000	¥ 67,000	
その他	CZ-6EB2	¥ 61,000	¥ 59,000	¥ 55,000

中古パソコン(価格・在庫は変動します。予約は5日以内といたします。)

機種	価格	機種	価格
PC-9801RA2	¥285,000より	CZ-652C	¥198,000より
PC-9801RA5	¥380,000より	CZ-612C	¥298,000より
PC-9801RX2	¥208,000より	CZ-888C	¥108,000より
PC-9801VX2	¥195,000より	CZ-880C	¥ 65,000より
PC-9801VM2	¥148,000より	CZ-500H	¥ 38,000より
PC-9801UV21	¥138,000より	CZ-620H	¥ 75,000より
PC-9801UV11	¥158,000より	PC-8801MA、H	¥ 79,000より
PC-9801VF2	¥ 85,000より	PC-8801FA、H	¥ 69,000より
PC-9801F2	¥ 68,000より	PC-8801SR	¥ 55,000より
PC-9801LT11	¥ 88,000より	FM77AV40	¥ 49,000より
PC-9801LV21	¥148,000より	FM77AV20EX	¥ 45,000より
PC-9801XL2	¥275,000より	PC-KD854	¥ 40,000より
PC-286V	¥148,000より	PC-KD853	¥ 47,000より
PC-286VE	¥158,000より	200ラインCRT	¥ 12,000より
PC-286L	¥138,000より	400ラインCRT	¥ 32,000より
PC-286LE	¥148,000より	400ラインTV付	¥ 45,000より
CZ-600C	¥158,000より	80桁プリンタ	¥ 25,000より
CZ-611C	¥205,000より	136桁プリンタ	¥ 38,000より

通信販売のご案内

全国通販

■銀行振込で申し込みの方は商品名及びお客様の住所・氏名・電話番号をお知らせ下さい。

〔振込先〕第一勧業銀行 渋谷支店
普通No.1163457 ㈱オーエーランド

■現金書留で送金されるお客様は電話番号と商品名、数量を明記して同封して下さい。■クレジットでご購入を希望される方は申し込み用紙をお送り致しますのでご記入の上返送して下さい。20才以上の方は、原則として保証人不要です。クレジットは1～60回払で月々5,000円よりご自由に設定できます。

品川、目黒方面 首都高速3号線 O.A.ランド 渋谷駅 井の頭線渋谷駅 ヤマハ 道玄坂 109 J&P 神泉駅 明治通り 山手線 西武百貨店 東急百貨店

- 下取・買取は電話で見積りしております。責任を持って下取りさせて頂きます。
- ご注文、お問合せは…毎日午前10時から午後7時まで
- 商品のお届けは…入金確認後、即日発送致します。

㈱オーエー・ランド

〒150東京都渋谷区円山町20-4 第5日新ビル1F
☎(03)770-8855 FAX(03)770-7080

関東エリアの送料は、1個につき¥1,000です。

★全商品保証書付。専門のアドバイザーが、お客様のニーズに対応します。
★初期不良・輸送トラブル等に迅速に対応し、即交換させていただきます。

■表示価格は、税別表示です。詳しくは、お電話にて、お問い合せ下さい。掲載の価格は、12月末現在です。

年末年始超特価セットSale

(このセットに限り、送料＋消費税込)

X68000 EXPERT/PRO

《シャープ見体験フェア展示品》

'90年2月末迄

EXPERT
CZ-602CBK(本体) 定価￥356,000
CZ-602DBK(ディスプレイ) 定価￥ 99,800
定価合計￥455,800
ズバリ!セット超特価￥350,000

PRO
CZ-652C(本体) 定価￥298,000
CZ-603D(ディスプレイ) 定価￥ 84,800
定価合計￥382,800
ズバリ!セット超特価￥300,000

CZ-611C(ACE-HD)定価￥399,800⇒超特価￥233,000

※代金は商品引換着払いでもOKです。

AIBIT
アイビット電子株式会社

新型FM-TOWNS下取り特価セール

《入門者向けセット》モデル1F
定価￥447,800⇒下取後特価￥358,000
《標準・ご推奨セット》モデル2F
定価￥￥507,800⇒下取後特価￥408,000
《ハードディスク20MB》モデル1H
定価￥587,800⇒下取後特価￥468,000
《ハードディスク40MB》モデル2H
定価￥687,800⇒下取後特価￥558,000

旧FM-TOWNSモデル2(6点セット)
定価￥478,000⇒特価￥359,000

MZ2500下取り

MZ-2500からMZ2861(定価￥328,000)に買い替え 下取り後 特価￥165,000
MZ-2500からCZ611C(定価￥399,000)に買い替え 下取り後 特価￥195,000

ハガキもOK、NewMZプリンタ

漢字カラー熱転写プリンタ
シャープMZ-1P22

好評発売中!

標準価格￥59,800⇨
特価￥38,640(ケーブル付)
〈24×24ドット漢字・7色カラー・漢字30字/秒高速印字・MZ1P17とフルコンパチ・5KBのバッハメモリ付〉
適応パソコン→MZ2000、2500、5500、6500シリーズ、X1シリーズ、X68000シリーズ他。

"プリンタ・コピー・ファクス"1台3役のスグレモノ

パソコンファクス **MZ-1V01**

限定セット販売!

●MZ25セット(インターフェース ソフト付)
標準価格合計￥342,800⇨**￥168,000**
●PC98セット(インターフェース ソフト付)
標準価格合計￥377,800⇨**￥198,000**
●MZ-1V01本体のみ
標準価格 ￥278,000⇨**￥120,000**
※上記セットをご注文の際は3.5か5インチのご指定をしてください。

シャープMZ-1X30モデムホン

(1×19上位機種)
〈300/1200BPS全2重通信対応モデム内蔵●音声入出力端子付●ダイヤルパルス/プッシュボタン対応●プッシュボタン音解析機能●シャープ手順、CCITT、V25bis通信手順サポート〉
標準価格￥98,000⇨**特価￥39,800**

東芝J3100SS＋クレオBUSI COMPOセット

J3100SS
定価￥198,000
BUSI COMPO
定価￥40,000
定価合計￥238,000
セット大特価￥195,000

アイビット推奨ディスプレイ

●シャープMZ-1D27
(アナログ/デジタル)
(14型TV付)ドットピッチ0.31
定価￥12,000⇨
特価￥79,800

MZ-1D27対応パソコン機種:MZ-2500・MZ-2861・MZ-6500・MZ-2000/2200・MZ-700/1500・CXシリーズ・PCシリーズ
(色はグレーのみ)

●シャープCZ-830D・BK
(14型)
2モードオートスキャン方式
(アナログ/デジタル)
定価￥98,000⇨
特価￥54,800

CZ-830D対応パソコン機種:CZ880C/881C。X1/TURBOシリーズ。ケーブルは本体付属を使用。NEC PC-8801・9801シリーズ(XA・XLのみ不可)MZ700/1500/2000/2200/2500各シリーズ(推奨品シャープ8D8K)。

●シャープCZ-611D-GY
(15型アナログTV/3モードオートスキャン)
定価￥145,000⇨
特価￥89,800

CZ-611D対応パソコン機種:※X1シリーズ/※X1 turboシリーズ/X1 yurboZシリーズ/X68000シリーズ/PC8801シリーズ/PC-9801シリーズ/PC-286シリーズ
(※は接続ケーブルAN1506が必要です)

●シャープCZ-602D-GY・BK
(15型カラーディスプレイTV)
ドットピッチ3.9
定価￥99,800⇨
特価￥89,000

CZ-602D対応パソコン機種:※X1シリーズ/※X1 turboシリーズ/X1 yurboZシリーズ/X68000シリーズ/PC8801シリーズ/PC-9801シリーズ/PC-286シリーズ
(※は接続ケーブルAN1506が必要です)

拡張機器他

●シャープCZ-8GR(X1.GRAM)‥￥32,000⇒￥12,000
●シャープCZ-8EP(I/Oポート)‥‥￥11,800⇒￥9,000
●シャープCZ-8EB3(I/Oボックス)‥￥33,800⇒￥28,000
●シャープCZ-8BK3‥‥(X1)‥‥￥13,800⇒￥11,700
●シャープCZ-8BK4‥‥(X1)‥‥‥￥6,800⇒￥5,700
●シャープCZ-8BGR2・(X1)‥‥‥￥14,800⇒￥4,000
●シャープCZ-8BS1‥‥(X1)‥‥￥23,800⇒￥19,500
●シャープCZ-64H(ハードディスク)〈CZ-602・652内蔵用〉‥‥￥120,000
●シャープCZ-8NJ2(インテリジェントコントローラー)￥23,800⇒大特価
●シャープCZ-8SS2システムスタンド‥‥￥5,500⇒￥2,500
●シャープCZ-81Tチルトスタンド‥‥‥￥8,500⇒￥1,000
●シャープCZ-8RL1(データーレコーダー)‥‥￥24,800⇒￥16,000
●シャープMZ-1U08(1500,700拡張)‥￥25,000⇒￥12,000
●シャープMZ-1U03(1500,700拡張)‥￥35,000⇒￥15,000
●シャープMZ-1X22モデムユニット‥‥￥21,800⇒￥13,000
●シャープMZ-1R12 RAM‥‥‥‥￥35,000⇒￥8,000
●シャープMZ-1E29 (MZ)‥‥‥‥￥17,800⇒￥9,800
●シャープMZ-1E30(2500ハードディスクインターフェイス)‥‥￥30,000⇒￥27,000
●シャープMZ-1U09‥(2500)‥‥￥9,000⇒￥7,200
●シャープMZ-1M03‥(5500)・￥69,000⇒￥35,000
●シャープMZ8BC04‥(2000)‥￥18,000⇒￥8,000
●シャープMZ-8B104‥(2000)・￥45,000⇒￥18,000
●シャープMZ-1R11‥‥(5500)・￥80,000⇒￥30,000
●シャープMZ-1R24‥(2500)‥￥22,000⇒￥6,000
●シャープMZ-1R26A‥(2500)・￥13,000⇒￥12,800
●シャープMZ-1R27A‥(2500)・￥13,000⇒￥10,000
●シャープMZ-1R28A・(2500) ￥13,000⇒￥10,000
●シャープMZ-1R29A‥(2500)・￥32,000⇒￥10,000
●シャープMZ-1T02‥(2000)‥￥19,800⇒￥8,500
●シャープMZ-1T03‥(1500)‥￥12,000⇒￥8,500
●シャープMZ-1X29‥‥‥‥‥‥￥13,800⇒￥11,000
●シャープMZ1R35(1MB増設メモリーボード)‥￥55,000⇒￥19,000
●シャープMZ1R36(1R35用増設1MBボード)￥45,000⇒￥15,000
●シャープMZ1E26(ボイスコミュニケーション)‥‥￥24,800⇒￥13,000
●シャープMZ-3500キーボード‥‥‥‥‥ ￥8,000
●シャープMZ-5500キーボード‥‥‥‥‥ ￥8,000
●シャープ2000/2200キーボード‥‥‥‥ ￥8,000
●シャープSS-SC28M(ハンディーコピーキット)￥49,800⇒￥10,000
●シャープ1E35(ADPCMボード)‥‥‥‥￥49,800⇒￥13,000
●シャープ1E39(RE232C 2CHボード)‥‥￥39,800⇒￥13,000
●シャープX1、MZ用マウス‥‥‥‥‥特価￥4,800
●シャープX1用ジョイカード‥‥‥‥‥‥￥1,500
●富士通16βキーボード‥‥‥‥￥25,000⇒￥20,000

プリンター

●シャープCZ-8PK7(漢字プリンター)・￥122,000⇒￥97,600
●シャープCZ-8PK8(漢字プリンター) ￥152,000⇒￥79,000
●シャープCZ-8PK9(漢字プリンター)‥‥￥89,800⇒￥71,800
●シャープCZ-81P(801用プロッタプリンタ)‥‥‥‥￥1,000
●シャープCZ-8PC3‥‥‥‥‥‥￥65,800⇒￥49,800
●シャープCZ-8PC4(黒・グレー)・￥99,800⇒大特価
●シャープMZ-1P27‥‥‥‥‥￥268,000⇒￥214,400
●シャープMZ-1P28‥‥‥‥‥￥148,000⇒￥118,400
●シャープMZ-1P29‥‥‥‥‥￥168,000⇒￥134,400
●シャープ6P-11(カットシードヒート)‥‥￥95,000⇒￥35,000

フロッピーディスク

●シャープCZ-503F‥‥‥‥‥‥￥49,800⇒￥30,000
●シャープCZ-502F‥‥‥‥‥‥￥99,800⇒￥60,000
●シャープCZ-520F‥‥‥‥‥‥￥118,000⇒￥70,000
●シャープCZ-53F‥‥‥‥‥‥‥￥19,800⇒￥9,800
●シャープCZ-300F(CZ-3PCM付)‥‥‥‥‥￥13,000

《全商品新品完全保証付》

■シャープポケコン全商品販売中。カタログ、特価表ご請求ください(〒72)。

ソフト

●MZ-6Z010 2500 V2.BASIC‥‥￥9,800⇒￥8,500
●1P-1213 FORTRAN‥‥‥‥￥13,800⇒￥11,700
●1P-1215 COBOL‥‥‥‥‥￥13,800⇒￥11,700
●1P-1216 LISP‥‥‥‥‥‥￥13,800⇒￥11,700
●1P-1217 PROLOG‥‥‥‥‥￥11,300⇒￥11,700
●MZ-6Z001 2500 PCPM‥‥‥￥16,800⇒￥14,200
●AIゆうくん‥‥‥‥‥‥‥‥￥29,800⇒￥6,000
●DANGER BOX‥‥‥‥‥‥‥￥5,800⇒￥2,000
●EXTRA HYPER DISK MONITOR‥‥‥￥10,000⇒￥8,500
●EXTRA HYPER DISK MONITOR+‥‥￥14,000⇒￥12,000
●FILE UTILITY〈UT-25F〉‥‥‥‥￥6,800⇒￥6,000
●FREE CALL‥‥‥‥‥‥‥‥‥￥6,800⇒￥1,000
●G-EDIT2500‥‥‥‥‥‥‥‥￥8,000⇒￥7,000
●H.S-コントローラー‥‥‥‥‥￥9,600⇒￥8,500
●マルチプラン‥‥‥‥‥‥‥￥40,000⇒￥18,000
●HuCAL日本語‥‥‥‥‥‥‥￥45,000⇒￥15,000
●SOUND GAL‥‥‥‥‥‥‥‥￥7,800⇒￥3,500
●春望クリエイティブ2500‥‥‥￥34,800⇒￥29,000
●WD-05HS MZ2500(ハンディースキャナー)‥‥￥49,800⇒￥42,300
●SC-25C MZ2500(カラースキャナーUT)‥‥￥28,000⇒￥23,800
●SS-SC25M MZ2500(ハンディーcopykit)‥‥￥45,000⇒￥38,000
●はーりぃふおっくす‥‥‥‥‥￥7,800⇒￥3,000
●アビス2‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥￥6,800⇒￥3,000
●ウィザードリィ‥‥‥‥‥‥‥￥9,800⇒￥3,000
●エキサイトバイク‥‥‥‥‥‥￥6,800⇒￥2,000
●カレイドスコープ‥‥‥‥‥‥￥9,800⇒￥3,000
●カレイドスコープ2‥‥‥‥‥￥5,800⇒￥1,000
●ザ・ファイヤークリスタル‥‥‥￥7,800⇒￥2,000
●ザ・ブラックオニキス‥‥‥‥‥￥7,800⇒￥3,000
●スーパー修理屋さん‥‥‥‥‥￥12,000⇒￥10,200
●トップ マネジメント‥‥‥‥‥￥19,800⇒￥6,500
●トリトーン‥‥‥‥‥‥‥‥‥￥6,800⇒￥2,000
●バルーンファイト‥‥‥‥‥‥￥6,800⇒￥2,000
●マーベラス‥‥‥‥‥‥‥‥￥6,800⇒￥2,000
●ムーンチャイルド‥‥‥‥‥‥￥7,800⇒￥3,000
●リグラス‥‥‥‥‥‥‥‥‥￥6,800⇒￥3,000
●レイドック‥‥‥‥‥‥‥‥￥6,800⇒￥5,000
●英雄伝説サーガ‥‥‥‥‥‥￥9,800⇒￥2,000
●五目並べ‥‥‥‥‥‥‥‥‥￥4,800⇒￥2,000
●大脱走‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥￥6,800⇒￥2,000
●探検隊第2弾‥‥‥‥‥‥‥￥7,800⇒￥2,000
●プリントSHOP‥‥‥‥‥‥‥￥9,800⇒￥8,500
●プリントSHOPライブラリー1‥‥￥4,500⇒￥3,800
●プリントSHOPライブラリー2‥‥￥4,500⇒￥3,800
●春望クリエイティブx1 2D‥‥￥34,800⇒￥29,000
●日本語ワープロ侍 X1t‥‥‥‥￥19,800⇒￥16,800
●CZ-8WB51 X1tディスクBASIC‥‥‥￥9,800⇒￥3,500
●3CP/M X1 3"CPM‥‥‥‥‥￥16,800⇒￥5,000
●CZ-8BK3 X1t第二水準ROM‥‥￥13,800⇒￥11,700
●CZ-128SF X1.CP/M‥‥‥‥‥￥13,800⇒￥11,700
●CZ-115LF X1 FORTRAN‥‥‥￥13,800⇒￥11,500
●CZ-116LF X1.C‥‥‥‥‥‥‥￥13,800⇒￥11,700
●CZ-117SF X1t LOGO‥‥‥‥￥18,800⇒￥13,200
●CZ-118LF X1.COBOL‥‥‥‥￥13,800⇒￥11,700
●CZ-126LF X1 APL‥‥‥‥‥‥￥13,800⇒￥11,700
●CZ-130SF X1t CP/M‥‥‥‥￥13,800⇒￥11,700
●CZ-131SF X1tターミナル‥‥‥￥8,800⇒￥7,900
●CZ-133SF X1モデムターミナル・￥25,500⇒￥3,000
●CZ-134SF X1 LOGO‥‥‥‥‥￥9,800⇒￥8,700
●CZ-136SF X1tコスモステーション‥‥￥9,800⇒￥8,800
●CZ-137SF X1t ZSSTAFF‥‥‥￥19,800⇒￥16,800
●CZ-138SF x1 ZSSTAFF‥‥‥￥13,800⇒￥11,700
●1P-1251 MZ-2861(ディスクUP)‥‥￥88,000⇒￥20,000
●1P-1252 MZ-2861(チャートUP)‥‥￥55,000⇒
●1P-1253 MZ-2861(UPクリッパー)・￥77,000⇒￥20,000
●1P-1254 MZ-2861(プランUP)‥‥￥88,000⇒￥20,000

☎0426-45-3001〜3
FAX.0426-44-6002
●営業時間/10:00〜19:00●電話受付/20:00迄可●定休日/日曜日(祭日営業)

SHARP SUPER XEX SHOP

アイビット電子株式会社 〒192 東京都八王子市北野町560-5

上記の広告商品はすべて店頭販売もしております。

全国通信販売 北海道から沖縄まで

★送料はご注文の際にお問い合わせ下さい。
★掲載の商品は、すべて新品、保証書付きです。
★掲載の商品は充分用意してありますが、ご注文の際は、在庫の確認の上、現金書留または、銀行振込でお申し込み下さい。全商品クレジットでも扱っております。
★お申し込みの際は必ず電話番号を明記して下さい。
★商品、品切れの節はご容赦下さい。

富士銀行八王子支店 (普)1752505

●本誌発売時には上記価格よりさらにお求めやすい価格に変更されている場合があります。●一部を除き上記商品価格には消費税は含まれておりません。全ての商品に対し別途3%の消費税がかかりますのでご了承ください。

T4910217902560 雑誌02179-2